

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

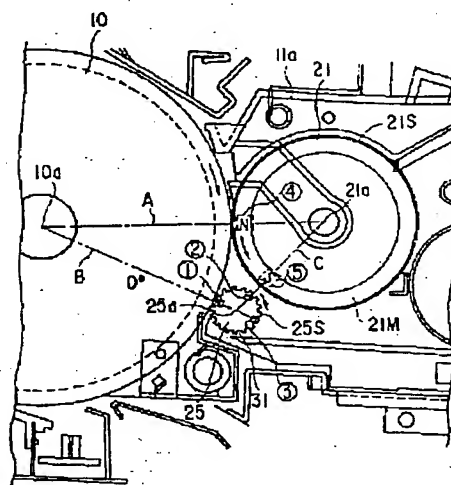
## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11311903 A**(43) Date of publication of application: **09.11.99**(51) Int. Cl. **G03G 15/08**(21) Application number: **10121239**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**(22) Date of filing: **30.04.98**(72) Inventor: **KAWAGUCHI HIROSHI****(54) DEVELOPING DEVICE****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To excellently recover carrier regardless of the installation condition of a carrier recovering device, to peel the recovered carrier and to excellently fix an image without causing offset at the time of fixing even in a transfer belt type device.

**SOLUTION:** This device is equipped with a developing unit 11a developing an electrostatic latent image carried on a photoreceptor drum 10 with two-component developer consisting of the carrier and toner, and the carrier recovering device 25 removing the carrier adhering to the drum 10 at the time of developing by the developing unit 11a by sucking the surface of the drum 10, carrying and recovering the toner while it is rotated, and provided with a groove 31 going along in a direction orthogonal to the rotating direction on its surface.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-311903

(43) 公開日 平成11年(1999)11月9日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

G 0 3 G 15/08

識別記号

5 0 7

F I

G 0 3 G 15/08

5 0 7 C

5 0 7 X

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-121239

(22) 出願日 平成10年(1998) 4 月30日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 川口 博

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝ソシ

オエンジニアリング株式会社内

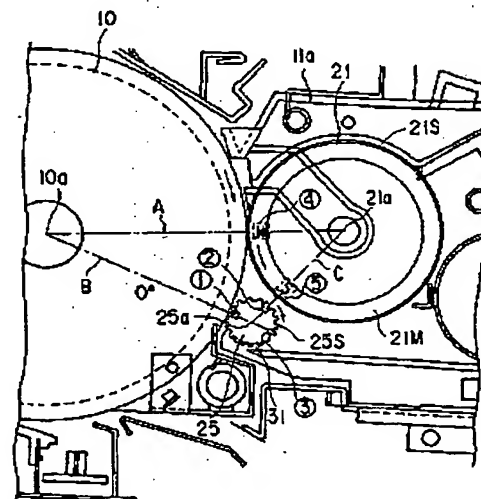
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外 6 名)

(54) 【発明の名称】 現像装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、キャリア回収装置の設置条件如何に拘らず、良好にキャリアを回収でき、また、回収したキャリアを剥離できるようにした現像装置を提供することを目的とする。転写ベルト方式の装置であっても、定着時に、オフセットを発生させることなく画像を良好に定着することができるようにした画像形成装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明は感光体ドラム10に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像器11と、この現像器11による現像時に感光体ドラム10に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に回転方向に対し直交する方向に沿う溝31を有したキャリア回収装置25と具備する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、

この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に回転方向に対し直交する方向に沿う溝部を有したキャリア回収手段と、

を具備することを特徴とする現像装置。

【請求項2】像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、

この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に回転方向に対し直交する方向に沿う溝部を、回転方向に亘って所定間隔を存して複数形成したキャリア回収手段と、

を具備することを特徴とする現像装置。

【請求項3】像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、

この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に回転方向に対し直交する方向に沿う溝部を、回転方向に亘って所定間隔を存して複数形成したキャリア回収手段と、

を具備し、

前記キャリア回収手段の溝部は、回転方向に沿う表面側の幅をA、内底部側の幅をBとしたとき、 $A \geq B$ であることを特徴とする現像装置。

【請求項4】像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、

この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に回転方向に対し直交する方向に沿う溝部を、回転方向に亘って所定間隔を存して複数形成したキャリア回収手段と、

を具備し、

前記キャリア回収手段の溝部は、回転方向に沿う表面側の幅をA、内底部側の幅をB、深さをCとしたとき、 $A \geq B$ で、 $0.5 \leq A \leq 4 \text{ mm}$ 、 $0.5 \text{ mm} \leq C \leq 2.0 \text{ mm}$ であることを特徴とする現像装置。

【請求項5】像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、

この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に回転方向に対し直交する方向に沿う溝部を、回転方向に亘って所定間隔を存して複数形成したキャリア回収手段と、

を具備し、

前記キャリア回収手段は、キャリアを吸着させる吸着極、この吸着極により吸着されたキャリアを搬送する搬送極、この搬送極と同極で、搬送極により搬送されるキャリアを剥離する剥離極を有することを特徴とする現像装置。

【請求項6】像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、

この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に回転方向に対し直交する方向に沿う溝部を、回転方向に亘って所定間隔を存して複数形成したキャリア回収手段と、

を具備し、

前記キャリア回収手段は、キャリアを吸着させる磁力が $300 \sim 1200 \text{ G}$ の吸着極、この吸着極により吸着されたキャリアを搬送する磁力が $300 \sim 1200 \text{ G}$ の搬送極、この搬送極と同極で、搬送極により搬送されるキャリアを剥離する磁力が $300 \sim 1200 \text{ G}$ の剥離極を有することを特徴とする現像装置。

【請求項7】像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、

この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に粗面処理を施したキャリア回収手段と、

を具備することを特徴とする現像装置。

【請求項8】像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、

この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に粗面処理を施し、表面荒さを $R_z = 5 \sim 50$ とするキャリア回収手段と、

を具備することを特徴とする現像装置。

【請求項9】像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、

この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリア

アを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に粗面処理を施し、表面荒さを $Rz = 5 \sim 50$ とするキャリア回収手段と、

を具備し、

前記キャリア回収手段は、キャリアを吸着させる吸着極、この吸着極により吸着されたキャリアを搬送する搬送極、この搬送極と同極で、搬送極により搬送されるキャリアを剥離する剥離極を有することを特徴とする現像装置、

【請求項10】像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、

この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に粗面処理を施し、表面荒さを $Rz = 5 \sim 50$ とするキャリア回収手段と、

を具備し、

前記キャリア回収手段は、キャリアを吸着させる磁力が $300 \sim 1200$  Gの吸着極、この吸着極により吸着されたキャリアを搬送する磁力が $300 \sim 1200$  Gの搬送極、この搬送極と同極で、搬送極により搬送されるキャリアを剥離する磁力が $300 \sim 1200$  Gの剥離極を有することを特徴とする現像装置、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば、電子写真装置に備えられる現像装置に関する、

【0002】

【従来の技術】この種の現像装置には、トナーとキャリアからなる2成分現像剤を用いて現像する2成分磁気ブラシ方式のものがある。この2成分磁気ブラシ方式の現像装置においては、高画質化の為、小粒径キャリアが用いられてきた。小粒径キャリアを用いると画質が飛躍的に向上する一方で、感光体上にキャリアが付着するという弊害が発生する、

【0003】しかし、この感光体に付着したキャリアを転写前に除去、回収できれば問題は減少する。そこで、従来より現像部の後方で、かつ転写部の前方に磁性部材によるキャリア回収装置を設けて、感光体表面より付着キャリアを回収する対策が行われてきた、

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のキャリア回収装置は、ある特定の磁界を持つ現像ローラの近傍に、現像ローラの磁界とは異なるある特定の磁界を持つ磁性部材を設置し、この磁性部材の持つ磁力により付着キャリアを回収するものであるため、設置条件の如何に依っては双方の磁界が複雑に影響し合い以下に挙げるような問題が発生した、

【0005】即ち、キャリア回収装置が現像ローラより

現像剤を直接引き寄せてしまうという問題である。これは、主にキャリア回収装置の磁力が現像ローラの主極、搬送極等と比較して大きい場合に生じる現象で、この現象が生じるとキャリア回収装置上に現像剤溜まりが出来、その結果キャリアの回収効率が極端に減少したり、或いは皆無となる、

【0006】さらには、この現像剤の溜まりが増加すると、現像ローラとキャリア回収装置の間で現像剤がロックしてしまい現像装置内より現像剤が落ちるという現象につながる。現像剤落ちると、電子写真装置の機能そのものが損なわれてしまう、

【0007】このように、電子写真装置の現像装置内にキャリア回収装置を設置する場合、設置条件如何によっては、回収能力が減少、皆無となったり、画像不具合が生じたり、電子写真装置の機能そのものが損なわれてしまうという問題があった、

【0008】また、従来においては、感光体から回収されたキャリアはキャリア回収装置からブレードにより剥離されて現像器内に回収される。しかしながら、回収キャリアをブレードにより剥離する方法では、いずれブレードの接触部分が摩耗し、適切な接触角度、接触圧力が得られなくなり、現像器内へのキャリアの回収能力が低下するという問題があった、

【0009】本発明は上記事情に着目してなされたもので、キャリア回収装置の設置条件如何に拘らず、良好にキャリアを回収でき、また、回収したキャリアを剥離できるようにした現像装置を提供することを目的とする、

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するため、請求項1記載のものは、像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に回転方向に対し直交する方向に沿う溝部を有したキャリア回収手段とを具備する、

【0011】請求項2記載のものは、像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に回転方向に対し直交する方向に沿う溝部を、回転方向に亘って所定間隔を存して複数形成したキャリア回収手段とを具備する、

【0012】請求項3記載のものは、像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより

搬送して回収するもので、前記表面に回転方向に対し直交する方向に沿う溝部を、回転方向に亘って所定間隔を存して複数形成したキャリア回収手段とを具備し、前記キャリア回収手段の溝部は、回転方向に沿う表面側の幅をA、内底部側の幅をBとしたとき、 $A \geq B$ である。

【0013】請求項4記載のものは、像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に回転方向に対し直交する方向に沿う溝部を、回転方向に亘って所定間隔を存して複数形成したキャリア回収手段とを具備し、前記キャリア回収手段の溝部は、回転方向に沿う表面側の幅をA、内底部側の幅をB、深さをCとしたとき、 $A \geq B$ で、 $0.5 \leq A \leq 4 \text{ mm}$ で、 $0.5 \text{ mm} \leq C \leq 2.0 \text{ mm}$ である。

【0014】請求項5記載のものは、像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に回転方向に対し直交する方向に沿う溝部を、回転方向に亘って所定間隔を存して複数形成したキャリア回収手段とを具備し、前記キャリア回収手段は、キャリアを吸着させる吸着極、この吸着極により吸着されたキャリアを搬送する搬送極、この搬送極と同極で、搬送極により搬送されるキャリアを剥離する剥離極を有する。

【0015】請求項6記載のものは、像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に回転方向に対し直交する方向に沿う溝部を、回転方向に亘って所定間隔を存して複数形成したキャリア回収手段とを具備し、前記キャリア回収手段は、キャリアを吸着させる磁力が300～1200Gの吸着極、この吸着極により吸着されたキャリアを搬送する磁力が300～1200Gの搬送極、この搬送極と同極で、搬送極により搬送されるキャリアを剥離する磁力が300～1200Gの剥離極を有する。

【0016】請求項7記載のものは、像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に粗面処理を施したキャリア回収手段とを具備する。

【0017】請求項8記載のものは、像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に粗面処理を施し、表面荒を $R_z = 5 \sim 50$ とするキャリア回収手段とを具備する。

【0018】請求項9記載のものは、像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に粗面処理を施し、表面荒を $R_z = 5 \sim 50$ とするキャリア回収手段とを具備し、前記キャリア回収手段は、キャリアを吸着させる吸着極、この吸着極により吸着されたキャリアを搬送する搬送極、この搬送極と同極で、搬送極により搬送されるキャリアを剥離する剥離極を有する。

【0019】請求項10記載のものは、像担持体に担持された静電潜像をキャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像する現像手段と、この現像手段による現像時に前記像担持体に付着したキャリアを表面に吸着することにより除去し、このキャリアを回転することにより搬送して回収するもので、前記表面に粗面処理を施し、表面荒を $R_z = 5 \sim 50$ とするキャリア回収手段とを具備し、前記キャリア回収手段は、キャリアを吸着させる磁力が300～1200Gの吸着極、この吸着極により吸着されたキャリアを搬送する磁力が300～1200Gの搬送極、この搬送極と同極で、搬送極により搬送されるキャリアを剥離する磁力が300～1200Gの剥離極を有する。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に示す一実施の形態を参照して説明する。図1は画像形成装置としての電子写真装置の内部構成を示す図である。図1中10は像担持体としての感光体ドラムで、この感光体ドラム10は、例えば厚さが2.5mmで、59.96mmの外径を有するアルミニウム円筒の外周面に感光層が被膜されて約60mmの外径が与えられたものである。

【0021】感光体ドラム10は、A4サイズの用紙の長辺を進行方向と直交する方向に向けて搬送する搬送りとするために340mmの長さが与えられ、図示しない駆動モータにより、複写速度に対応した所定の速度で回転される。

【0022】感光体ドラム10の回りには、感光体ドラム10に形成された静電潜像に図示しないトナーを供給することで潜像を現像する現像手段としての現像装置11、現像装置11により感光体ドラム10に形成された静電潜像を現像して得られたトナー像を図示しないカセ

ットなどの用紙供給部から供給される記録用紙に転写する際に、トナーが効率よく記録用紙に転写されるように、以下に説明する転写装置による転写に先だって、トナーと感光体ドラム10との間の静電吸着を減衰させる転写前除電装置12、現像装置11により感光体ドラム10に形成された静電潜像を現像して得られたトナー像を図示しないカセットなどの用紙供給部から供給される記録用紙に転写する転写装置13、転写装置13によりトナー像が転写された記録用紙と感光体ドラム10との間に生じた静電吸着を減衰する分離装置14、分離装置14により感光体ドラム10との間の静電吸着が弱められた記録用紙を感光体ドラム10の表面から剥離する剥離装置15、転写装置13によりトナー像が記録用紙に転写された後に、感光体ドラム10に残された転写残りトナーを取り除いて回収するクリーニング装置16、クリーニング装置16により転写残りトナーが回収された感光体ドラム10の表面に残っている電荷を除去する除電装置17、感光体ドラム10を所定の表面電位に帯電する帯電装置18、帯電装置18により一様に帯電された感光体ドラム10の所定の領域に光を照射して、例えばマスキングまたは縮小複写時に所定の大きさの非画像領域を提供する部分消去LEDユニット19、順に、配置されている。

【0023】なお、現像装置11と部分消去LEDユニット19との間の空間から、感光体ドラム10の外周面に、図示しない画像読取部により光の明暗情報として取り込まれた複写対象物の画像情報が、ミラー20を經由して露光される。

【0024】現像装置11は、直径がおおむね30mmの非磁性体であるアルミニウム円筒により形成された現像スリーブと現像スリーブの内部に固定された磁石(図2を用いて後段に説明する)④および⑤を含む現像ローラ21を有している。

【0025】現像ローラ21の外周の所定の位置には、現像スリーブとの間に所定の間隔を置いて固定され、現像スリーブにより感光体ドラム10に向けて搬送される現像剤の量を規制するドクターブレード24が配置されている。また、現像ローラ21と転写前除電装置12との間であって、感光体ドラム10の外周に対して所定の間隔となる位置には、現像スリーブにより感光体ドラム10に形成された静電潜像を現像する際に感光体ドラム10の表面に付着するキャリアを回収するキャリア回収装置25が設けられている。

【0026】転写前除電装置12は、感光体ドラム10の感光体に対して不所望な光疲勞を与えることのない波長および光強度の除電光を提供することで、現像装置11により感光体ドラム10の表面の静電潜像に供給されたトナーを、以下に説明する転写装置13による転写工程で効率よく記録用紙に転写可能とするために、転写装置13による転写に先だって、トナーと感光体ドラム10

0との間の静電吸着を減衰させる。

【0027】転写装置13は、感光体ドラム10との間に記録用紙が介在されている状態で、図示しない高圧電源装置に接続されたコロナ放電ワイヤから以下に説明する帯電装置18により感光体ドラム10に提供される電荷と同一の極性の電荷を感光体ドラム10に供給することで、感光体ドラム10の感光体に形成された静電潜像が上述した現像装置11からのトナーにより現像されたトナー像を、図示しない記録用紙に引き寄せることで転写する。分離装置14は、図示しない交流高圧電源装置に接続されたコロナ放電ワイヤから分離電圧(AC)を、出力するもので、転写装置13によりトナー像が転写された記録用紙と感光体ドラム10との間に生じた静電吸着を減衰して、感光体ドラム10からトナー像が転写された記録用紙を、(記録用紙上に静電的に保持されているのみの)トナー像に影響を与えることなく剥離可能とする。

【0028】剥離装置15は、感光体ドラム10の表面と先端部が僅かに接触するよう位置された爪状体であって、分離装置14により感光体ドラム10との間の静電吸着の程度が減衰されている記録用紙を、(記録用紙に静電的に保持されているのみの)トナー像に影響を与えることなく剥離する。

【0029】クリーニング装置16は、感光体ドラム10の表面と所定の圧力で接触可能に形成されたゴム性のクリーニングブレード26を有し、転写装置13でトナー像が記録用紙に転写された後に、感光体ドラム10に残された転写残りトナーを、掻き落として回収する。

【0030】除電装置17は、感光体ドラム10の感光体に対して不所望な光疲勞を与えることのない波長および光強度の除電光を提供することで、クリーニング装置16により転写残りトナーが回収された感光体ドラム10の表面に残っている電荷を除去する。

【0031】帯電装置18は、コロナ放電に利用される図示しないコロナワイヤと、コロナワイヤの周囲を取り巻くとともにコロナワイヤから放電された帯電出力を感光体ドラム10にのみ供給するためのシールドケースならびにコロナワイヤと感光体ドラム10との間に、感光体ドラム10の表面に対して概ね1.5mmの距離に配置され、感光体ドラム10に提供される表面電位を安定化する図示しないグリッド電極を有し、図示しない帯電電源装置に接続されたコロナワイヤからコロナ放電により感光体ドラム10の表面の感光層を所定の表面電位に帯電する。

【0032】なお、グリッド電極は、図示しないツェナダイオードによりコロナワイヤからのコロナ放電の一部を取り込み、感光体ドラム10の表面電位を、所定の電位に維持するために利用される。

【0033】部分消去LEDユニット19は、図示しない複数のLED素子が感光体ドラム10の軸線に沿っ

10

20

30

40

50

て、所定ピッチで配列されたもので、非画像部の大きさに合わせて、それぞれのLED素子が選択的に点灯されることで、帯電装置18により感光体ドラム10に提供された電荷を部分的に消去して、任意の大きさの非画像部を提供する。

【0034】次に、図2を参照して現像装置11の現像ローラ21とキャリア回収装置25について詳細に説明する。図1を用いて概略を説明したように、感光体ドラム10に形成された静電潜像は、現像装置11から供給されるトナーにより現像される。なお、実際の現像に際しては、感光体ドラム10の表面電位 $V_o$ 、現像装置の現像ローラ（すなわちトナーおよびキャリア）に印加される現像バイアス電圧 $V_b$ 、感光体ドラム10の表面と現像装置11の現像ローラ21の表面との間の距離 $D$ により規定されるコントラスト電位 $\Delta V = (V_o - V_b) / D$ 、現像ローラ21の回転により発生してトナーおよびキャリアに影響を及ぼす遠心力 $F_r$ 、トナーおよびキャリアに固有の特性のさまざまな要因により、感光体ドラム10に形成された静電潜像に対してトナーのみを供給することは不可能であり、キャリアが感光体ドラム10に付着することすなわちキャリア付着は避けられない。

【0035】このキャリア付着を少なくする事は可能であるが、ゼロにする事は実質不可能である。特に、小粒径キャリアにおいては、現像ローラ21との磁気的結合力が微弱となる為、 $\Delta V$ 、 $F_r$ 等による影響を受け易くなり、キャリア付着現象が増大する。

【0036】この様にして発生するキャリア付着現象は、電子写真システムに多大な悪影響を及ぼす。第一に現像装置11内の問題である。

【0037】現像剤中のキャリアが減少する為、現像装置11内の現像剤濃度が減少し現像剤搬送システムに不具合が生じ、画像欠陥につながる。第二に感光体ドラム10に付着した付着キャリアが転写紙上に転写されてしまう場合である。

【0038】この場合には、べた部に白班等の画像欠陥が生じ定着器にも悪影響を及ぼす。また、キャリア付着したアウトプット画像を例えば、電子写真装置に於いて自動原稿送り装置などを用いて原稿として用いた場合、キャリアが他面部に付着しシステムに不具合が生じる事もある。

【0039】第三に付着キャリアが転写紙上に転写されない場合にはクリーニングブレード26に行き着く事になり、クリーニングブレード26の寿命が短くなってしまふ不具合を生じさせる。

【0040】このことから、キャリア回収装置25で回収したキャリアを現像装置11内に確実に搬送する方法について詳細に説明する。図2に示されるように、現像ローラ21の回転中心21aと感光体ドラム10の回転中心10aは、直線A上に位置されている。また、現像

ローラ21の中心21aとキャリア回収装置25の回転中心25aは、直線C上に位置されている。一方、キャリア回収装置25の中心25aと感光体ドラム10の中心10aは、直線B上に位置されている。

【0041】現像ローラ21は、現像スリーブ21Sと、現像スリーブ21Sの内側に位置された固定磁石21Mからなり、固定磁石21Mには、磁力線の向きが直線Aに沿って立ち上がるように着磁された第1の磁極（以後、主極という）④、磁力線の向きが概ね直線Cと平行な方向に立ち上がるように着磁された第2の磁極（以後、搬送極という）⑤およびこの2つの磁極の他に、設けられた図示しない2つまたは3つの磁極が配置されている。

【0042】現像スリーブ21Sは、感光体ドラム10の表面と対向される位置において、自身の外周が移動される方向が感光体ドラム10の表面の移動方向と同一の方向になるよう感光体ドラム10が回転される方向に対して逆方向に回転されている。また、現像スリーブ21Sの外周が移動する速度すなわちスリーブ周速は感光体ドラム10の表面の移動速度すなわちドラム周速に比較して所定の倍率となるよう設定されている。

【0043】キャリア回収装置25は、図1に示すように現像ローラ21の現像スリーブ21Sに類似した円筒状の回収スリーブ25Sと、回収スリーブ25Sの内側に位置された固定磁石25Mからなり、固定磁石25Mには、磁力線の向きが直線Bに沿って立ち上がるように着磁された第1の磁極（以後、吸着極という）⑥およびこの吸着極⑥の他に設けられた第2の磁極（以後、搬送極という）⑦ならびに第3の磁極（以後、剥離極という）⑧からなる3つの磁極が配置されている。なお、第1の磁極⑥の極性は、現像ローラ21の主極④と同極性の極性、即ちN極に着磁されている。

【0044】また、剥離極⑧は、好ましくは、吸着極⑥に対して円周上で反対側で吸着極⑥に対向する位置に配置される。なお、搬送極⑦は、回収ローラ25の回転中心と感光体ドラム10の回転中心を結んだ線分から15.0ないし21.0°の範囲に設定される。また、剥離極⑧の極性は、吸着極⑥の極性と逆のS極である。搬送極⑦は、吸着極⑥と反対の極性であるS極となっている。

【0045】また、回収スリーブ25Sの外周面が移動される速度すなわち回収ローラ周速は、好ましくは、3ないし30mm/sに設定される。ところで、キャリア回収装置25の回収スリーブ25Sの表面には、回収スリーブ25Sの回転方向に対し直交する方向に沿って溝31が形成されている。この溝31は回収スリーブ25Sの表面にその回転方向に亘って所定間隔を存して多数本形成されている。

【0046】この溝31は図4に拡大して示すように、表面側の幅寸法をA、内底部側の幅寸法をB、深さ寸法をCとしたとき、 $A \geq B$ の関係を有し、 $0.5 \leq A \leq 4$

mm.  $0.5 \leq C \leq 2.0$  mmとなっている。また、上記した吸着極①、搬送極②、剥離極③の磁力と、設置角度は表1に示すように設定されている。

\* [0047]

[表1]

\*

極	磁 力	角 度
吸着極 (N極)	300~1200G	-10°~+10°
搬送極 (S極)	300~1200G	+60°~+150°
剥離極 (S極)	300~1200G	搬送極+30°~210°

感光体中心と回収装置の中心を結んだ線を0°とし、回転方向（感光体と逆回転）を+とする

【0048】吸着極①、搬送極②、剥離極③の磁力はそれぞれ300~1200Gで、角度は吸着極①が-10°~+10°、搬送極②+60°~150°、剥離極③は搬送極②+30°~210°となっている。

【0049】但し、感光体ドラム中心10aと回収装置中心25aを結んだ線を0°とし、回転方向（感光体の回転方向と逆方向）をプラスとする。次に、現像装置11内の現像剤（トナーとキャリアとが所定の比率で混合されている粉体）の流れについて説明する。

【0050】ハウジング11a内に投入された現像剤は、図1に示した第2のミキサ23により、図1における紙面と直交する方向の奥側（または前側）に搬送される。一方、第1のミキサ22は、第2のミキサ23により搬送された現像剤を、逆向き即ち、図1における紙面と直交する方向の前側（または奥側）に搬送する。従って、第1及び第2のミキサ22、23の回転によって、ハウジング11a内に投入された現像剤は、ハウジング11a内を循環されて、所定の電位に摩擦帯電される。

【0051】第1および第2のミキサ22、23の回転によって、ハウジング11a内を循環されている現像剤の所定量は、現像ローラ21の固定磁石21Mのうちの図示しない磁極に引き寄せられ、現像スリーブ21Sの回転により図1に示したドクターブレード24に向けて搬送される。

【0052】ドクターブレード24の近傍に搬送された現像剤は、ドクターブレード24の近傍に設けられた図示しない磁極に引き寄せられ、現像スリーブ21Sの回転により、感光体ドラム10と現像スリーブ21Sとが対向される現像位置に向けて搬送される。なお、現像位置は、直線Aと現像スリーブ21Sとが交わる位置の近傍に定義されている。

【0053】現像位置に搬送された現像剤は、現像ローラ21の主極④からの磁力線に沿ってブラシ状に組成され、対向する感光体ドラム10の表面の静電潜像に、トナーのみを供給する。

【0054】現像位置において、磁気ブラシを形成して

感光体ドラム10の表面の静電潜像にトナーを供給した現像スリーブ21S上の現像剤は、現像ローラ21の搬送極⑤からの磁力と現像スリーブ21Sの回転によりハウジング11a内に回収され、第1のミキサ22から現像スリーブ21Sに供給される現像剤と混合される。

【0055】これにより、感光体ドラム10上の静電潜像の現像に利用され、トナー濃度に変化された現像剤は、再び第1および第2のミキサ22、23による摩擦帯電の工程に戻される。

【0056】なお、この摩擦帯電の工程においては、図示しないトナー濃度センサにより検知されたトナー濃度と基準値との差に対応する量のトナーが図示しないトナータンクから補給されるとともに第1および第2のミキサ22、23により攪拌および摩擦帯電されて再び現像スリーブ21Sに供給される。

【0057】ところで、現像ローラ21の主極④の近傍で感光体ドラム10の表面に向けて現像剤がブラシ状に組成されることで磁気ブラシが形成されて静電潜像が現像される際に、既に説明したように現像剤中のキャリアも若干量感光体ドラム10の表面に付着される。

【0058】この感光体ドラム10に付着したキャリアは、キャリア回収装置25の吸着極⑥に吸着され、このキャリアは搬送極⑦に引き寄せられるとともに、回収スリーブ25Sの表面の溝31…に捕らえられ回収スリーブ25Sの回転に伴い、搬送極⑦の方向に向かう。さらに、回収スリーブ25Sの回転に伴い剥離極⑧の方向に向かうが、搬送極⑦と剥離極⑧は同極（S極）である為、回収スリーブ25Sの表面から磁気的に剥離され、再び、現像ローラ21上に吸着され、現像器11のハウジング内へと搬送回収される。

【0059】なお、この回収スリーブ25Sによりハウジング11a内に搬送されたキャリアは、現像ローラ12の搬送極⑤からの磁力によりハウジング11aの内部に案内される。従って、回収スリーブ25Sが回転される方向は、現像スリーブ21Sが回転される方向と逆向きである。次に、上記したように構成される現像器11



を東芝製複写機レオドライ6560に搭載して試験した \* [0060]  
結果を表2及び表3に基づいて説明する。 \* [表2]

	溝の形状 (mm)				磁 力 (G)			設置位置 (°)			キャリア 付 着	現像剤-1 の搬送性	回収装置 の搬送性	回収装置 の剥離性
	深	幅	間隔	底径	磁石	磁石	高さ	傾斜	距離	距離				
実施例1	割	2	1	1.5	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例2	割	2	0	1.5	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例3	割	0.5	1	1.5	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例4	割	4	1	1.5	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例5	割	2	1	0.5	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例6	割	2	1	2	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例7	割	2	1	1.5	300	700	700	10	100	180	○	○	○	○
実施例8	割	2	1	1.5	1200	700	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例9	割	2	1	1.5	700	300	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例10	割	2	1	1.5	700	1200	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例11	割	2	1	1.5	700	700	300	0	100	180	○	○	○	○
実施例12	割	2	1	1.5	700	700	1200	0	100	180	○	○	○	○
実施例13	割	2	1	1.5	700	700	300	10	100	180	○	○	○	○
実施例14	割	2	1	1.5	700	700	300	-10	100	180	○	○	○	○
実施例15	割	2	1	1.5	700	700	300	0	60	180	○	○	○	○
実施例16	割	2	1	1.5	700	700	300	0	150	180	○	○	○	○
実施例17	割	2	1	1.5	700	700	300	0	60	90	○	○	○	○
実施例18	割	2	1	1.5	700	700	300	0	100	210	○	○	○	○

[0061]

※ ※ [表3]

	溝の形状 (mm)				磁 力 (G)			設置位置 (°)			キャリア 付 着	現像剤-1 の搬送性	回収装置 の搬送性	回収装置 の剥離性
	深	幅	間隔	底径	磁石	磁石	高さ	傾斜	距離	距離				
比較例1	割	2	1	1.5	700	700	重し	0	100	重し	×	△	×	×
比較例2	重し	-	-	-	700	700	700	0	100	180	○	○	△	○
比較例3	割	2	3	1.5	700	700	700	0	100	180	○	○	○	×
比較例4	割	2	1	0.3	700	700	700	0	100	180	○	○	△	○
比較例5	割	2	1	3	700	700	700	0	100	180	○	○	○	×
比較例6	割	0.3	0	1.5	700	700	700	0	100	180	○	○	△	○
比較例7	割	6	1	1.5	700	700	700	0	100	180	○	○	△	○
比較例8	割	2	1	1.5	250	700	300	0	100	180	×	○	○	○
比較例9	割	2	1	1.5	1400	700	300	0	100	180	○	×	○	○
比較例10	割	2	1	1.5	700	250	300	0	100	180	○	○	×	○
比較例11	割	2	1	1.5	700	1400	300	0	100	180	○	×	○	○
比較例12	割	2	1	1.5	700	700	250	0	100	180	○	○	○	×
比較例13	割	2	1	1.5	700	700	1400	0	100	180	○	×	○	○
比較例14	割	2	1	1.5	700	700	300	-15	100	180	×	○	○	○
比較例15	割	2	1	1.5	700	700	300	+15	100	180	×	○	○	○

【0062】キャリア付着の評価は上記複写機を用い、表2の条件に設定した後10万枚の複写を行い、その後黒べた画像と、白画像を1枚得てサンプルとした。両サンプルとも画像上に全くキャリアが認められないものを○、キャリア付着が少しでも確認されるものを×とした。

【0063】現像スリーブ21Sの搬送性は上記と同様に10万枚の複写を行ったのち、現像器11を取り出して現像スリーブ21Sの観察を行う事で判断した。現像

スリーブ21Sの下方、キャリア回収装置25との間に現像剤溜りが全く出来ていない場合には○、出来ていた場合には×と判断した。

【0064】キャリア回収装置25の搬送性についても上記と同様、現像器11を観察する事で判断した。キャリア回収装置25の上方、現像スリーブ21S側に現像剤溜りが出来ていない場合には○、出来ている場合には△、画像上に現像剤落ちていた場合は×と判断した。キャリア回収装置25の剥離性についても、上記と同様に

現像器11を観察する事で判断した。

【0065】キャリア回収装置25の下方を観察し、剥離極③を通過したキャリア回収装置25上にキャリアが残っていないければ○、残っていたら×と判断した。

<実施例1~18>回収スリーブ25S上の溝31の形状(mm)、及び吸着極①、搬送極②、剥離極③の磁力(G)、さらに、その設置位置(°)を表2の如く変化させて実験を行ったところ実施例1~18の範囲ではキャリア付着、現像スリーブ21Sの搬送性、回収装置25の搬送性、回収装置25の剥離性について何の問題も発生しなかった。

【0066】尚、実施例2の様に、図4に示す溝31の内底部の幅寸法Bを0、つまり溝31の形状を三角形にしても問題は発生しない。

<比較例1>実施例1と同条件下で剥離極③を取り去ると、キャリアは回収装置25上に堆積し回収装置25及び現像スリーブ21Sの搬送性を悪化させ、やがては吸着極①の効果を失わせて画像上へのキャリア付着に至った。

<比較例2>回収スリーブ25S上の溝31を取り去ったものは実施例1に比べやや回収装置25の搬送性が劣る結果となった。

<比較例3>図4における回収スリーブ25S上の溝31の表面側の幅寸法Aに比べ内底部側の幅寸法Bを広くした場合には溝31の端部にキャリアが残存し剥離性が悪化した。

<比較例4>回収スリーブ25S上の溝31の深さCを浅くした場合には、溝31を乗り越え残留するキャリアが発生しキャリア回収装置25の搬送性が悪化した。

<比較例5>溝31の深さCを深くした場合には剥離極③での剥離性が悪化した。

<比較例6、7>溝31の幅が狭い場合に於いても広い場合に於いてもキャリア回収装置25の搬送性は悪化した。

<比較例8>吸着極①の磁力を下げると感光ドラム10上に付着したキャリアを吸着する力が低下する為画像上にキャリア付着が発生した。

<比較例9>吸着極①の磁力を上げると現像スリーブ21S上からキャリアを直接引き寄せしてしまう為現像スリーブ21Sの搬送性が低下した。

<比較例10>搬送極②の磁力を下げるとキャリア回収装置25の搬送性が低下した。

<比較例11>搬送極②の磁力を上げると現像スリーブ21A上からキャリアを直接引き寄せしてしまう為現像スリーブ21Aの搬送性が低下した。

<比較例12>剥離極③の磁力を下げるとキャリア回収装置25の剥離性が低下した。

<比較例13>剥離極③の磁力を上げると現像スリーブ21A上からキャリアを直接引き寄せしてしまう為現像スリーブ21の搬送性が低下した。

<比較例14、15>吸着力の設置位置を $-15^{\circ}$ 、 $+15^{\circ}$ にすると吸着極①が感光ドラム10から離れてしまう事によりキャリア付着が悪化した。

【0067】以上のように、キャリア回収装置25の回収スリーブ25S上に溝31…を設けるため、溝31…でキャリアを保持して搬送でき、キャリアの搬送力を高めることができる。

【0068】従って、効率の良いキャリア回収を行えるようになり、キャリア付着による弊害を除去する事が出来た。また、実験の結果求められた適切な条件の下にキャリアの吸着極①、搬送極②を設置する事によってさらに効率の良いキャリアの回収が行える。

【0069】さらに、今回の提案では上記吸着極①、搬送極②の2極に加え、剥離極③を設ける事によって、従来用いていたキャリアを剥離させる為のブレードが不要となり、ブレードの摩耗等によって生じる問題点や、必要とされる精度の高さから生じる設置時の問題も解決する事が出来た。

【0070】図5は本発明の第2の実施の形態を示すキャリア回収装置40を示すものである。このキャリア回収装置40は上記した第1の実施の形態におけるキャリア回収装置25と同様に、回収スリーブ40Sの内部に、吸着極①、搬送極②、剥離極③を配置している。

【0071】そして、このキャリア回収装置40の回収スリーブ40Sの表面には、粗面処理が施されて粗面41となっている。次に、キャリア径とライフにおける現像剤の減少量と回収装置40のキャリア回収効果について、東芝複写機レオドライ6560の現像器を改造して試験を行った結果について説明する。

【0072】試験は100000枚の複写前後の現像剤量を測定することにより行った。図6のグラフに示すように、キャリア径が小さくなると、複写後の現像剤の減少量が大きくなることが分かる。また回収装置40を設置することによって現像剤の減少を防ぐことが分かる。また回収装置40の吸着極①の磁力を上げることによって回収効果が増すことも分かる。

【0073】一般的に用いられているキャリアの径は60( $\mu\text{m}$ )程度であることと現像剤の減少が与える影響を考慮すると、200(G)の磁力で50( $\mu\text{m}$ )のキャリア、300(G)の磁力で40( $\mu\text{m}$ )のキャリアを使用することができる。

【0074】図7は平均径30( $\mu\text{m}$ )のキャリアを用い、搬送極②の効果と回収スリーブ40Sの表面を粗面にする効果を調査した結果を示すグラフである。搬送極②も粗面処理もない回収装置と比較し、粗面処理した回収装置は搬送力が向上しており、搬送極②を設置したものはさらに搬送力が向上していることが分かる。

【0075】これにより、粗面処理との組み合わせで搬送極②を用いれば、吸着極①の磁力を1500(G)にしても問題がないことが分かる。ただし、搬送極②の磁

力は強すぎると、回収スリーブ40S上の現像剤の搬送性に悪影響を及ぼす今回の試験では1200(G)が上限であった。次に、東芝製複写機レオドライ6560の現像器にキャリア回収装置40を搭載して試験した結果\*

\*を表4及び表5に基づいて説明する。

【0076】

【表4】

実施例	キャリア 粒度 ( $\mu$ m)	回収装置 表面積 (Rz)	磁力 (G)			設置位置 (°)			ベタ キャリア 付着	再 処理 性の	現像スリー プの搬送性	回収装置の 搬送性	回収装置の 剥離性
			磁石 長さ	磁石 幅	磁石 厚	磁石 長さ	磁石 幅	磁石 厚					
1	40	30	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○	○
2	70	30	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○	○
3	25	30	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○	○
4	40	5	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○	○
5	40	50	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○	○
6	40	30	300	700	700	0	100	180	○	○	○	○	○
7	40	30	1200	700	700	0	100	180	○	○	○	○	○
8	40	30	700	300	700	0	100	180	○	○	○	○	○
9	40	30	700	1200	700	0	100	180	○	○	○	○	○
10	40	30	700	700	300	0	100	180	○	○	○	○	○
11	40	30	700	700	1200	0	100	180	○	○	○	○	○
12	40	30	700	700	700	10	100	180	○	○	○	○	○
13	40	30	700	700	700	-10	100	180	○	○	○	○	○
14	40	30	700	700	700	0	80	180	○	○	○	○	○
15	40	30	700	700	700	0	150	180	○	○	○	○	○
16	40	30	700	700	700	0	100	90	○	○	○	○	○
17	40	30	700	700	700	0	100	210	○	○	○	○	○

【0077】

※ ※ 【表5】

実施例	キャリア 粒度 ( $\mu$ m)	回収装置 表面積 (Rz)	磁力 (G)			設置位置 (°)			ベタ キャリア 付着	再 処理 性の	現像スリー プの搬送性	回収装置の 搬送性	回収装置の 剥離性
			磁石 長さ	磁石 幅	磁石 厚	磁石 長さ	磁石 幅	磁石 厚					
18	80	30	700	700	700	0	100	180	○	×	○	○	○
19	20	30	1200	700	700	0	100	180	×	○	○	○	○
20	40	処理無し	700	700	700	0	100	180	△	○	○	×	○
21	40	4	700	700	700	0	100	180	△	○	○	△	○
22	25	30	200	700	700	0	100	180	×	○	○	○	○
23	40	30	1300	700	700	0	100	180	○	○	○	×	○
24	40	30	700	250	700	0	100	180	○	○	○	×	○
25	40	30	700	1300	700	0	100	180	○	○	×	○	○
26	40	30	700	700	200	0	100	180	○	○	○	×	○
27	40	30	700	700	700	-15	100	180	△	○	○	○	○
28	40	30	700	700	700	15	100	180	△	○	○	○	○
29	40	30	700	700	処理	0	100	処理	△	○	○	○	×
30	40	30	700	処理	700	0	処理	100	×	○	○	×	○

【0078】キャリア付着の評価は上記複写機を用い、表3の条件に設定した後10万枚の複写を行い、その後黒ベタ画像と、白画像を1枚得てサンプルとした。両サンプルとも画像上に全くキャリアが認められないものを○、キャリア付着が少しでも確認されるものを×とした。

【0079】現像スリーブ21Sの搬送性は上記と同様に10万枚の複写を行ったのち、現像器11を取り出して現像スリーブ21Sの観察を行う事で判断した。現像スリーブ21Sの下方、キャリア回収装置40との間に現像剤溜りが全く出来ていない場合には○、出来ていた場合には×と判断した。

【0080】キャリア回収装置40の搬送性についても上記と同様、現像器11を観察する事で判断した。キャリア回収装置40の上方、現像スリーブ21S側に現像液量が出ていない場合には○、出ている場合には△、画像上に現像剤落ちていた場合は×と判断した。

【0081】キャリア回収装置40の剥離性についても、上記と同様に現像器11を観察する事で判断した。キャリア回収装置40の下方を観察し、剥離極③を通過したキャリア回収装置40上にキャリアが残っていない場合は○、残っていたら×と判断した。

【0082】＜実施例1～17＞回収スリーブ40Sの表面荒さRz、吸着極①、搬送極②、剥離極③の磁力（G）、設置位置（°）を表3の如く変化させて実験を行ったところ実施例1～17の範囲ではキャリア付着、現像スリーブ21Sの搬送性、回収装置40の搬送性、回収装置40の剥離性について何の問題も発生しなかった。

【0083】＜実施例18＞キャリア粒径を80（ $\mu\text{m}$ ）としたものは、搬送性等には全く問題を生じなかったが細線の再現再現性に代表される画質が目的とするレベルに達していなかった。

【0084】＜実施例19＞平均キャリア粒径が20（ $\mu\text{m}$ ）と非常に小粒径のものを使用した際には、吸着極①の磁力を1200（G）まで上げてキャリア付着が発生した。

【0085】＜実施例20、21＞回収スリーブ40Sの表面に対し、粗面処理を行わなかったものは、回収スリーブ40Sの搬送性が悪く複写を重ねた結果やがてキャリア付着が発生した。処理は行わなかったものの表面荒さがRz=4のものもレベルは良いが同様の傾向を示した。

【0086】＜実施例22、23＞吸着極①の磁力を200（G）まで下げたものは、小粒径のキャリアとの組み合わせでキャリア付着が発生し、逆に1300（G）まで上げたものは回収スリーブ40Sの搬送性が悪化した。

【0087】＜実施例24、25＞搬送極②の磁力を250（G）まで下げたものは回収スリーブ40Sの搬送性が悪化し、逆に1300（G）まで上げたものは現像スリーブ21S上の現像剤に影響を及ぼし現像スリーブ21Sの搬送性を妨げた。

【0088】＜実施例26＞剥離極③の磁力を200（G）まで下げたものは回収スリーブ40Sからの剥離性能が低下した。

【0089】＜実施例27、28＞吸着極①の設置位置を $-15^\circ$ にしたもの、或るは、 $15^\circ$ にしたものは共にキャリアの回収能力が低下し、キャリア付着が発生した。

【0090】＜実施例29＞剥離極③を取り去ったものは、回収スリーブ40Sの剥離性能が著しく低下し、や

がてはキャリア付着が発生した。

【0091】＜実施例30＞搬送極②を取り去ったものは、回収スリーブ40Sの搬送性が低下し、やがてはキャリア付着が発生した。

【0092】以上のように、キャリア回収装置40の回収スリーブ40Sの表面に粗面処理を施して粗面41とするため、キャリアの搬送力を高めることができる。従って、効率の良いキャリア回収を行えるようになり、キャリア付着による弊害を除去する事が出来た。

【0093】また、実験の結果求められた適切な条件の下にキャリアの吸着極①、搬送極②を設置する事によってさらに効率の良いキャリアの回収が行える。さらに、今回の提案では上記吸着極①、搬送極②の2極に加え、剥離極③を設ける事によって、従来用いていたキャリアを剥離させる為のブレードが不要となり、ブレードの摩擦等によって生じる問題点や、必要とされる精度の高さから生じる設置時の問題も解決する事が出来た。

【0094】

【発明の効果】本発明は以上説明したように、回収スリーブの表面に溝部を形成するから、回収スリーブ上に引き付けたキャリアは溝部に捕足されて良好に搬送され、効率良くキャリアを回収することができ、キャリア付着による弊害を除去する事が出来る。

【0095】また回収スリーブの表面に粗面処理を施すから、回収スリーブ上に引き付けたキャリアは粗面に捕足されて良好に搬送され、効率良くキャリアを回収することができ、キャリア付着による弊害を除去する事が出来る。

【0096】さらに、実験の結果求められた適切な条件の下にキャリアの吸着極①、搬送極②を設置するから、さらに効率の良いキャリアの回収が行えるものである。また、吸着極、搬送極の2極に加え、剥離極を設けるから、従来用いていたキャリアを剥離させる為のブレードが不要となり、ブレードの摩擦等によって生じる問題点や、必要とされる精度の高さから生じる設置時の問題も解決する事ができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である画像形成部を示す構成図。

【図2】感光体、現像ローラ及びキャリア回収装置の配置構成を示す図。

【図3】キャリア回収装置を示す構成図。

【図4】回収スリーブの溝形状を示す図。

【図5】本発明の他の実施形態であるキャリア回収装置を示す図。

【図6】キャリア回収装置の吸着極の磁力と現像剤の減少量との関係を示すグラフ図。

【図7】キャリア回収装置の搬送極の磁力の効果を示すグラフ図。

【符号の説明】

(12)

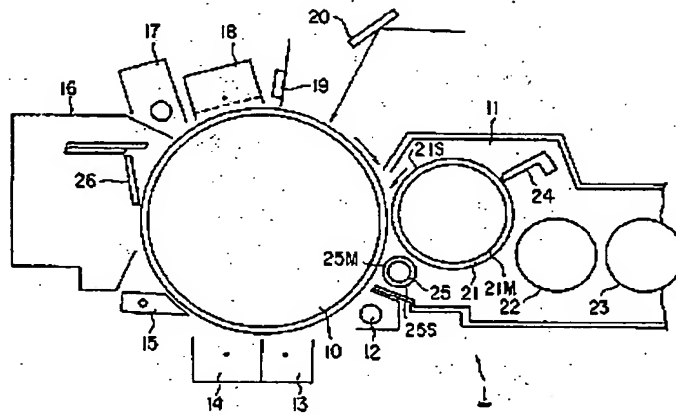
特開平11-311903

22

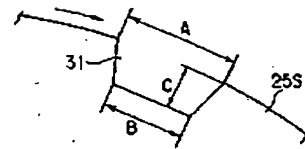
- 21  
10...感光体ドラム（像担持体）  
11...現像器（現像手段）  
25...キャリア回収手段  
①...吸着極

- \* ②...搬送極  
③...剥離極  
31...溝（溝部）  
\* 41...粗面

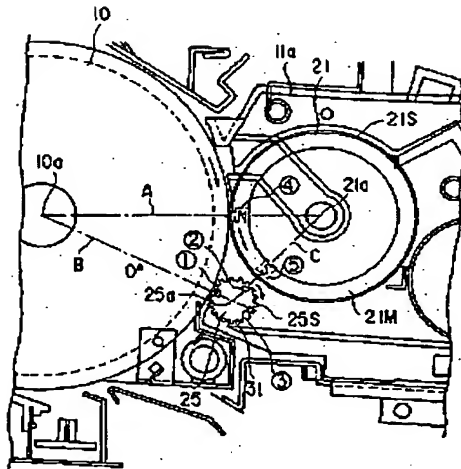
【図1】



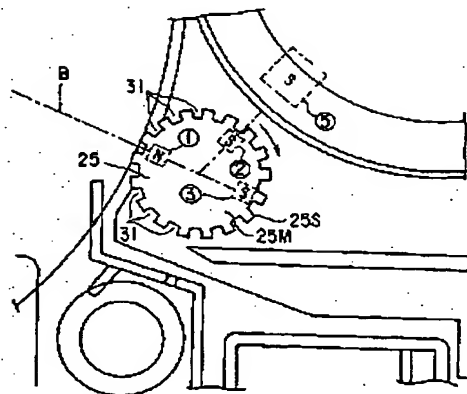
【図4】



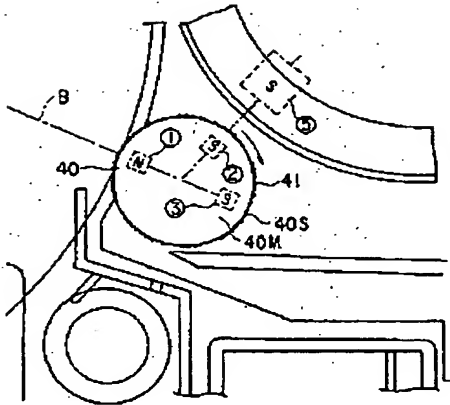
【図2】



【図3】

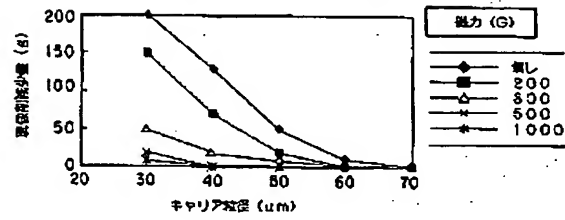


【図5】



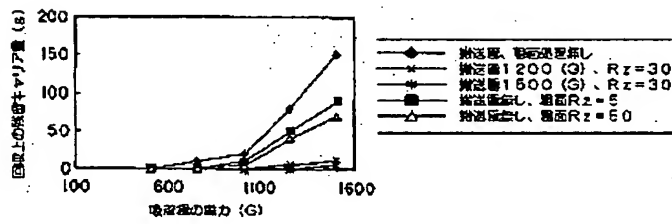
【図6】

目視検査の検査能力と異質減少率



【図7】

目視検査能力の電力の効用



## JP 11 – 311 903 A

### \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

### CLAIMS

---

#### [Claim(s)]

[Claim 1] The developer characterized by providing the following. A development means to develop the electrostatic latent image supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner. A carrier recovery means with the slot which meets in the direction which removes by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, conveys by rotating this carrier, collects, and intersects perpendicularly with the aforementioned front face to a hand of cut.

[Claim 2] The developer characterized by providing the following. A development means to develop the electrostatic latent image supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner. The carrier recovery means which conveys and collects, covered the hand of cut in the slot which meets in the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned front face to a hand of cut, consisted and formed two or more predetermined intervals by removing by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, and rotating this carrier.

[Claim 3] A development means to develop the electrostatic latent image supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner, It is what is conveyed and collected by removing by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, and rotating this carrier. A hand of cut is covered in the slot which meets in the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned front face to a hand of cut, and the carrier recovery means which consisted and formed two or more predetermined intervals is provided. the slot of the aforementioned carrier recovery means The developer characterized by being  $A \geq B$  when width of face by the side of A and an inner pars basilaris ossis occipitalis is set to B for the width of face by the side of the front face which meets a hand of cut.

[Claim 4] A development means to develop the electrostatic latent image supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner, It is what is conveyed and collected by removing by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, and rotating this carrier. A hand of cut is covered in the slot which meets in the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned front face to a hand of cut, and the carrier recovery means which consisted and formed two or more predetermined intervals is provided. the slot of the aforementioned carrier recovery means The developer characterized by being  $0.5 \leq A \leq 4\text{mm}$  and  $0.5 \text{ mm} \leq C \leq 2.0\text{mm}$  by  $A \geq B$  when width of face by the side of A and an inner pars basilaris ossis occipitalis is set to B and the depth is set to C for the width of face by the side of the front face which meets a hand of cut.

[Claim 5] The developer characterized by providing the following. A development means to develop the electrostatic latent image supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner. The carrier recovery means which conveys and collects, covered the hand of cut in the slot which meets in the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned front face to a hand of cut, consisted and formed

two or more predetermined intervals by removing by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, and rotating this carrier. It is the ablation pole which \*\*\*\*\* and exfoliates the carrier which the aforementioned carrier recovery meanses are the adsorption pole to which a carrier is made to stick, the conveyance pole which conveys the carrier adsorbed by this adsorption pole, and this conveyance pole and a like pole, and is conveyed by the conveyance pole.

[Claim 6] The developer characterized by providing the following. A development means to develop the electrostatic latent image supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner. The carrier recovery means which conveys and collects, covered the hand of cut in the slot which meets in the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned front face to a hand of cut, consisted and formed two or more predetermined intervals by removing by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, and rotating this carrier. It is the ablation pole whose magnetism which \*\*\*\*\* and exfoliates the carrier which the aforementioned carrier recovery meanses are the adsorption pole whose magnetism to which a carrier is made to stick is 300-1200G, the conveyance pole whose magnetism which conveys the carrier adsorbed by this adsorption pole is 300-1200G, and this conveyance pole and a like pole, and is conveyed by the conveyance pole is 300-1200G.

[Claim 7] The developer characterized by to provide a carrier recovery means to by\_which removed by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by development means develop the electrostatic latent image supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner, and this development means on a front face, convey by rotating this carrier, collect, and surface roughening was given to the aforementioned front face.

[Claim 8] The developer characterized by providing the following. A development means to develop the electrostatic latent image supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner. The carrier recovery means which removes by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, conveys by rotating this carrier, collects, gives surface roughening to the aforementioned front face, and sets surface roughness to  $R_z=5-50$ .

[Claim 9] The developer characterized by providing the following. A development means to develop the electrostatic latent image supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner. The carrier recovery means which removes by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, conveys by rotating this carrier, collects, gives surface roughening to the aforementioned front face, and sets surface roughness to  $R_z=5-50$ . It is the ablation pole which \*\*\*\*\* and exfoliates the carrier which the aforementioned carrier recovery meanses are the adsorption pole to which a carrier is made to stick, the conveyance pole which conveys the carrier adsorbed by this adsorption pole, and this conveyance pole and a like pole, and is conveyed by the conveyance pole.

[Claim 10] The developer characterized by providing the following. A development means to develop the electrostatic latent image supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner. The carrier recovery means which removes by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, conveys by rotating this carrier, collects, gives surface roughening to the aforementioned front face, and sets surface roughness to  $R_z=5-50$ . It is the ablation pole whose magnetism which \*\*\*\*\* and exfoliates the carrier which the aforementioned carrier recovery meanses are the adsorption pole whose magnetism to which a carrier is made to stick is 300-1200G, the conveyance pole whose magnetism which conveys the carrier adsorbed by this adsorption pole is 300-1200G, and this conveyance pole and a like pole, and is conveyed by the conveyance pole is 300-1200G.



---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the developer with which for example, electrophotography equipment is equipped.

[0002]

[Description of the Prior Art] There is a thing of 2 component MAG brush method developed using 2 component developer which consists of a toner and a carrier in this kind of developer. In the developer of this 2 component MAG brush method, the diameter carrier of a granule has been used for high-definition-izing. If the diameter carrier of a granule is used, while quality of image will improve by leaps and bounds, the evil in which a carrier adheres on a photo conductor occurs.

[0003] However, if it can remove and collect before imprinting the carrier adhering to this photo conductor, a problem will decrease. Then, from before, it is behind the development section, and the carrier recovery system according to a magnetic member ahead of the imprint section was prepared, and the cure which collects adhesion carriers has been performed from the photo conductor front face.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, the magnetic member which has a certain different specific magnetic field from the magnetic field of a developing roller near the developing roller in which the conventional carrier recovery system has a certain specific magnetic field -- installing -- this magnetism -- since it was what collects adhesion carriers by the magnetism which a member has, if installation conditions depended how, a problem which both magnetic fields influence each other intricately, and list to below occurred

[0005] That is, it is the problem that a carrier recovery system will draw a developer near directly from a developing roller. If this phenomenon arises, it will be the phenomenon which the magnetism of a carrier recovery system mainly produces when large as compared with the main lobe of a developing roller, a conveyance pole, etc., and developer \*\*\*\*\* is made by this on a carry recovery system, as a result, the recovery efficiency of a carrier will decrease extremely or it will become that there is nothing.

[0006] Furthermore, if \*\*\*\*\* of this developer increases, a developer will lock between a phenomenon roller and a carrier recovery system, and it will lead to the phenomenon in which a developer falls from the inside of a developer. If development omission is carried out, the function of electrophotography equipment itself will be spoiled.

[0007] thus, the case where a carrier recovery system is installed in the developer of electrophotography equipment -- installation conditions, depending on how, reduction and the problem that will become that there is nothing, picture fault will arise, or the function of electrophotography equipment itself will be spoiled had recovery capacity

[0008] Moreover, in the former, the carrier collected from the photo conductor exfoliates with a blade from a carrier recovery system, and are collected in a development counter. However, by the method of exfoliating with a blade, the contact portion of a blade rubbed the recovery carrier someday, the suitable degree of contact angle and contact pressure were no longer obtained, and there was a problem that the recovery capacity of the carrier into a development counter declined.

[0009] that by which this invention was made paying attention to the above-mentioned situation -- it is -- the installation conditions of a carrier recovery system -- it aims at offering the developer which enabled it to exfoliate the carrier which could collect carriers good and were collected irrespective of how

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order that this invention may solve the above-mentioned technical problem, a thing according to claim 1 A development means to develop the electrostatic latent image supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner, It removes by adsorbing the carrier which adhered to the

aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, and it conveys by rotating this carrier, and collects, and a carrier recovery means with the slot which meets in the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned front face to a hand of cut is provided.

[0011] A development means to develop the electrostatic latent image with which the thing according to claim 2 was supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner, It is what is conveyed and collected by removing by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, and rotating this carrier. A hand of cut is covered in the slot which meets in the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned front face to a hand of cut, and the carrier recovery means which consisted and formed two or more predetermined intervals is provided.

[0012] A development means to develop the electrostatic latent image with which the thing according to claim 3 was supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner, It is what is conveyed and collected by removing by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, and rotating this carrier. A hand of cut is covered in the slot which meets in the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned front face to a hand of cut, the carrier recovery means which consisted and formed two or more predetermined intervals is provided, and the slot of the aforementioned carrier recovery means is  $A \geq B$  when width of face by the side of A and an inner pars basilaris ossis occipitalis is set to B for the width of face by the side of the front face which meets a hand of cut.

[0013] A development means to develop the electrostatic latent image with which the thing according to claim 4 was supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner, It is what is conveyed and collected by removing by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, and rotating this carrier. A hand of cut is covered in the slot which meets in the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned front face to a hand of cut, and the carrier recovery means which consisted and formed two or more predetermined intervals is provided. the slot of the aforementioned carrier recovery means When width of face by the side of A and an inner pars basilaris ossis occipitalis is set to B and the depth is set to C for the width of face by the side of the front face which meets a hand of cut, it is  $A \geq B$ , is  $0.5 \leq A \leq 4\text{mm}$ , and is  $0.5\text{mm} \leq C \leq 2.0\text{mm}$ .

[0014] A development means to develop the electrostatic latent image with which the thing according to claim 5 was supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner, It is what is conveyed and collected by removing by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, and rotating this carrier. A hand of cut is covered in the slot which meets in the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned front face to a hand of cut, and the carrier recovery means which consisted and formed two or more predetermined intervals is provided. the aforementioned carrier recovery means It has the ablation pole which exfoliates the carrier conveyed by the conveyance pole in the adsorption pole to which a carrier is made to stick, the conveyance pole which conveys the carrier adsorbed by this adsorption pole, and this conveyance pole and like pole.

[0015] A development means to develop the electrostatic latent image with which the thing according to claim 6 was supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner, It is what is conveyed and collected by removing by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, and rotating this carrier. A hand of cut is covered in the slot which meets in the direction which intersects perpendicularly with the aforementioned front face to a hand of cut, and the carrier recovery means which consisted and formed two or more predetermined intervals is provided. the aforementioned carrier recovery means It has the ablation pole whose magnetism which exfoliates the carrier

conveyed by the conveyance pole in the adsorption pole whose magnetism to which a carrier is made to stick is 300-1200G, the conveyance pole whose magnetism which conveys the carrier adsorbed by this adsorption pole is 300-1200G, and this conveyance pole and like pole is 300-1200G.

[0016] A thing according to claim 7 is removed by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by development means to develop the electrostatic latent image supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner, and this development means on a front face, it is conveyed by rotating this carrier, are collected, and possesses a carrier recovery means to by which surface roughening was given to the aforementioned front face.

[0017] A development means to develop the electrostatic latent image with which the thing according to claim 8 was supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner, It removes by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, and it conveys by rotating this carrier, and collects, surface roughening is given to the aforementioned front face, and the carrier recovery means which sets surface roughness to  $R_z=5-50$  is provided.

[0018] A development means to develop the electrostatic latent image with which the thing according to claim 9 was supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner, It is what is conveyed and collected by removing by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, and rotating this carrier. Surface roughening is given to the aforementioned front face and the carrier recovery means which sets surface roughness to  $R_z=5-50$  is provided. the aforementioned carrier recovery means It has the exfoliation pole which exfoliates the carrier conveyed by the conveyance pole in the adsorption pole to which a carrier is made to stick, the conveyance pole which conveys the carrier adsorbed by this adsorption pole, and this conveyance pole and like pole.

[0019] A development means to develop the electrostatic latent image with which the thing according to claim 10 was supported by the image support with 2 component developer which consists of a carrier and a toner, It is what is conveyed and collected by removing by adsorbing the carrier which adhered to the aforementioned image support at the time of the development by this development means on a front face, and rotating this carrier. Surface roughening is given to the aforementioned front face and the carrier recovery means which sets surface roughness to  $R_z=5-50$  is provided. the aforementioned carrier recovery means It has the exfoliation pole whose magnetism which exfoliates the carrier conveyed by the conveyance pole in the adsorption pole whose magnetism to which a carrier is made to stick is 300-1200G, the conveyance pole whose magnetism which conveys the carrier adsorbed by this adsorption pole is 300-1200G, and this conveyance pole and like pole is 300-1200G.

[0020]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, this invention is explained with reference to the form of 1 operation shown in a drawing. Drawing 1 is drawing showing the internal configuration of the electrophotography equipment as image formation equipment. Ten in drawing 1 is a photo conductor drum as an image support, the coat of the photosensitive layer is carried out to the peripheral face of the aluminum cylinder with which thickness is 2.5mm and has the outer diameter of 59.96mm, and, as for this photo conductor drum 10, the outer diameter of about 60mm is given.

[0021] In order to consider as the crossfeed which conveys the long side of the form of A4 size towards the direction which intersects perpendicularly with travelling direction, a length of 340mm is given, and the photo conductor drum 10 rotates at the rate of predetermined [ corresponding to copy speed ] with the drive motor which is not illustrated.

[0022] Around the photo conductor drum 10 By the developer 11 as a development means which develops a latent image by supplying the toner which is not illustrated to the electrostatic latent image formed in the photo conductor drum 10, and the developer 11 In case it imprints in the record form supplied from form feed zones, such as a cassette which does not illustrate the toner image which developed the electrostatic latent image formed in the photo conductor drum 10, and was obtained, so that a toner may be efficiently imprinted

by the record form. The imprint by the imprint equipment explained below is preceded. By the front [ imprint ] electric discharger 12 and developer 11 which attenuate the electrostatic adsorption between a toner and the photo conductor drum 10. With the imprint equipment 13 and the imprint equipment 13 which are imprinted in the record form supplied from form feed zones, such as a cassette which does not illustrate the toner image which developed the electrostatic latent image formed in the photo conductor drum 10, and was obtained. By the decollator 14 and decollator 14 which decrease the electrostatic adsorption produced between the record forms and the photo conductor drums 10 on which the toner image was imprinted. After a toner image is imprinted by the record form with the exfoliation equipment 15 and the imprint equipment 13 which exfoliate from the front face of the photo conductor drum 10, the record form which the electrostatic adsorption between the photo conductor drums 10 was able to weaken. With the cleaning equipment 16 and the cleaning equipment 16 which remove and collect the imprint remaining toners left behind to the photo conductor drum 10. Light is irradiated to the predetermined field of the photo conductor drum 10 uniformly charged with the electric discharger 17 from which the charge which remains in the front face of the photo conductor drum 10 on which the imprint remaining toners were collected is removed, the electrification equipment 18 charged in predetermined surface potential in the photo conductor drum 10, and electrification equipment 18. For example, it is arranged in the partial elimination Light Emitting Diode unit 19 which offers the non-picture field of a predetermined size at the time of masking or a reduction copy, and order.

[0023] In addition, the image information of the copy object incorporated as light-and-darkness information on light by the picture read station which is not illustrated is exposed by the peripheral face of the photo conductor drum 10 via a mirror 20 from the space between a developer 11 and the partial elimination Light Emitting Diode unit 19.

[0024] The developer 11 has the developing roller 21 containing magnet (it explains to the latter part using drawing 2 ) \*\* and \*\* which were fixed to the interior of the development sleeve formed with the aluminum cylinder which is the non-magnetic material whose diameter is 30mm in general, and a development sleeve.

[0025] A predetermined interval is kept between development sleeves, it is fixed to the position of the periphery of a developing roller 21, and the doctor blade 24 which regulates the amount of the developer conveyed towards the photo conductor drum 10 by the development sleeve is arranged. Moreover, it is between a developing roller 21 and the electric discharger 12 before an imprint, and in case the electrostatic latent image formed in the photo conductor drum 10 of the development sleeve is developed, the carrier recovery system 25 which collects the carriers adhering to the front face of the photo conductor drum 10 is formed in the position which serves as a predetermined interval to the periphery of the photo conductor drum 10.

[0026] The electric discharger 12 before an imprint is offering the electric discharge light of the wavelength which does not give optical fatigue [ \*\*\*\* / un- ] to the photo conductor of the photo conductor drum 10, and optical intensity. In order are efficient and to enable the imprint of the toner supplied to the electrostatic latent image of the front face of the photo conductor drum 10 by the developer 11 in a record form at the imprint process by the imprint equipment 13 explained below. In advance of the imprint by imprint equipment 13, the electrostatic adsorption between a toner and the photo conductor drum 10 is attenuated.

[0027] Imprint equipment 13 is in the state where the record form intervenes between the photo conductor drums 10. By supplying the photo conductor drum 10, the same polar charge as the charge with which the photo conductor drum 10 is provided by the electrification equipment 18 explained below from the corona discharge wire connected to the high-voltage-power-supply equipment which is not illustrated. It imprints by drawing near to the record form which is not illustrated the toner image developed by the toner from a developer 11 which the electrostatic latent image formed in the photo conductor of the photo conductor drum 10 mentioned above. A decollator 14 is what outputs isolation voltage (AC) from the corona discharge wire connected to the alternating current high-voltage-power-supply equipment which is not illustrated. The electrostatic adsorption produced between the record forms and the photo conductor drums 10 by which the toner image was imprinted with imprint equipment 13 is decreased, and exfoliation of the record form with which the toner

image was imprinted from the photo conductor drum 10 is enabled, without affecting a toner image (held on the record form electrostatic).

[0028] Exfoliation equipment 15 is the chela located so that the front face and point of the photo conductor drum 10 might contact slightly, and it exfoliates the record form which the grade of the electrostatic adsorption between the photo conductor drums 10 is decreasing by the decollator 14, without affecting a toner image (held electrostatic at the record form).

[0029] After it has the cleaning blade 26 of the rubber nature formed possible [ contact ] by the front face of the photo conductor drum 10, and the predetermined pressure and a toner image is imprinted by the record form with imprint equipment 13, cleaning equipment 16 fails to scratch the imprint remaining toner left behind to the photo conductor drum 10, and is collected.

[0030] An electric discharger 17 is offering the electric discharge light of the wavelength which does not give optical fatigue [ \*\*\*\* / un-] to the photo conductor of the photo conductor drum 10, and optical intensity, and removes the charge which remains in the front face of the photo conductor drum 10 on which the imprint remaining toners were collected by cleaning equipment 16.

[0031] The corona wire by which electrification equipment 18 is used for corona discharge and which is not illustrated, The electrification output which discharged from the corona wire while surrounding the circumference of a corona wire in the shielding case row for supplying only the photo conductor drum 10 between a corona wire and the photo conductor drum 10 It is arranged in general to the front face of the photo conductor drum 10 at 1.5mm distance. It has the grid electrode which stabilizes the surface potential with which the photo conductor drum 10 is provided and which is not illustrated, and the photosensitive layer of the front face of the photo conductor drum 10 is charged in predetermined surface potential by corona discharge from the corona wire connected to the electrification power unit which is not illustrated.

[0032] In addition, a grid electrode incorporates a part of corona discharge from a corona wire by the zener diode which is not illustrated, and it is used in order to maintain the surface potential of the photo conductor drum 10 to predetermined potential.

[0033] Two or more Light Emitting Diode elements which are not illustrated were arranged in the predetermined pitch along with the axis of the photo conductor drum 10, and according to the size of the non-picture section, the partial elimination Light Emitting Diode unit 19 is that each Light Emitting Diode element is turned on alternatively, eliminates partially the charge with which the photo conductor drum 10 was provided by electrification equipment 18, and offers the non-picture section of arbitrary sizes.

[0034] Next, with reference to drawing 2, the developing roller 21 and the carrier recovery system 25 of a developer 11 are explained in detail. As the outline was explained using drawing 1, the electrostatic latent image formed in the photo conductor drum 10 is developed by the toner supplied from a developer 11. In addition, the development bias voltage  $V_b$  impressed to the surface potential  $V_o$  of the photo conductor drum 10, and the developing roller (namely, a toner and a carrier) of a developer on the occasion of actual development, Contrast potential  $\Delta V = (V_o - V_b) / D$  specified according to the distance  $D$  between the front face of the photo conductor drum 10, and the front face of the developing roller 21 of a developer 11, According to a factor with various properties peculiar to the centrifugal force  $F_r$ , toner, and carrier which are generated by rotation of a developing roller 21 and affect a toner and a carrier It is impossible to supply only a toner to the electrostatic latent image formed in the photo conductor drum 10, and it is not avoided that a carrier adheres to the photo conductor drum 10, i.e., carrier adhesion.

[0035] Although it is possible to lessen this carrier adhesion, substance is impossible for making it zero. Especially, since magnetic bonding strength with a developing roller 21 becomes feeble in the diameter carrier of a granule, it becomes easy to be influenced by  $\Delta V \cdot F_r$  etc. and a carrier attachment phenomenon increases.

[0036] Thus, the carrier attachment phenomenon to generate has a great bad influence on an electrophotography system. It is a problem in a developer 11 in the first place.

[0037] In order that the carriers in a developer may decrease in number, the developer total amount in a developer 11 decreases, fault arises in developer carrier system, and it leads to

a picture defect. It is the case where the adhesion carrier which adhered to the photo conductor drum 10 the second is imprinted on a transfer paper.

[0038] In this case, picture defects, such as a facula, arise in the poor section, and it has a bad influence also on a fixing assembly. Moreover, on the other hand, the place base and carrier which used as a manuscript the output picture which carried out carrier adhesion using the automatic manuscript feed gear etc. for example, in electrophotography equipment may adhere to the section, and fault may arise to a system.

[0039] When an adhesion carrier is not imprinted by the third on a transfer paper, a cleaning blade 26 will be reached, and the fault to which the life of a cleaning blade 26 becomes short is produced.

[0040] How to convey certainly the carrier collected with the carrier recovery system 25 in a developer 11 from this is explained in detail. As shown in drawing 2, center-of-rotation 21a of a developing roller 21 and center-of-rotation 10a of the photo conductor drum 10 are located on the straight line A. Moreover, center 21a of a developing roller 21 and center-of-rotation 25a of the carrier recovery system 25 are located on the straight line C. On the other hand, center 25a of the carrier recovery system 25 and center 10a of the photo conductor drum 10 are located on the straight line B.

[0041] A developing roller 21 consists of stationary-magnet 21M located inside development sleeve 21S and development sleeve 21S. to stationary-magnet 21M The 1st magnetic pole magnetized so that the sense of line of magnetic force might start along with a straight line A (henceforth) Two or three magnetic poles which were prepared besides \*\* called a main lobe, the 2nd magnetic pole (it is henceforth called conveyance pole) \*\* magnetized so that the sense of line of magnetic force might start in the direction parallel to a straight line C in general, and these two magnetic poles and which are not illustrated are arranged.

[0042] Development sleeve 21S are rotating to the opposite direction in the front face of the photo conductor drum 10, and the position which counters to the direction which the photo conductor drum 10 rotates so that the direction to which an own periphery is moved may become in the same direction as the move direction of the front face of the photo conductor drum 10. Moreover, it is set up so that it may become a predetermined scale factor as compared with surface traverse speed, i.e., drum peripheral speed, of the photo conductor drum 10, the speed, i.e., the sleeve peripheral speed, which the periphery of development sleeve 21S moves.

[0043] Recovery sleeve 25S of the shape of a cylinder which was similar to development sleeve 21S of a developing roller 21 as the carrier recovery system 25 was shown in drawing 1, It consists of stationary-magnet 25M located inside recovery sleeve 25S. to stationary-magnet 25M Three magnetic poles which become the 2nd magnetic pole (it is henceforth called conveyance pole) \*\* row prepared besides the 1st magnetic pole (it is henceforth called adsorption pole) \*\* magnetized so that the sense of line of magnetic force might start along with a straight line B, and this adsorption pole \*\* from the 3rd magnetic pole (it is henceforth called exfoliation pole) \*\* are arranged. In addition, the polarity of 1st magnetic pole \*\* is magnetized by main-lobe \*\* of a developing roller 21 and the polarity of like-pole nature, i.e., N pole.

[0044] Moreover, exfoliation pole \*\* is arranged preferably in the position which counters adsorption pole \*\* by the opposite side on a periphery to adsorption pole \*\*. In addition, conveyance pole \*\* is set as 150 or the range of 210 degrees from the segment which connected the center of rotation of the recovery roller 25, and the center of rotation of the photo conductor drum 10. Moreover, the polarity of exfoliation pole \*\* is the south pole contrary to the polarity of adsorption pole \*\*. Conveyance pole \*\* is the south pole which is polarity opposite to adsorption pole \*\*.

[0045] Moreover, it is preferably set [ s ] up in mm [ 3 or / 30 / ], the speed, i.e., the recovery roller peripheral speed, to which the peripheral face of recovery sleeve 25S is moved. By the way, the slot 31 is formed in the front face of recovery sleeve 25S of the carrier recovery system 25 along the direction which intersects perpendicularly to the hand of cut of recovery sleeve 25S. This slot 31 covers the hand of cut on the front face of recovery sleeve 25S, consists a predetermined interval, and actual formation is carried out. [ many ]

[0046] When the width-of-face size by the side of A and an inner bottom is set to B and a



depth size is set to C for the width-of-face size by the side of a front face so that this slot 31 may be expanded to drawing 4 and may be shown, it has the relation of  $A \geq B$  and has become  $0.5 \leq A \leq 4\text{mm}$  and  $0.5 \leq C \leq 2.0\text{mm}$ . Moreover, the magnetism of the above-mentioned adsorption pole \*\*, conveyance pole \*\*, and exfoliation pole \*\* and the installation angle are set up as shown in Table 1.

[0047]

[Table 1]

極	磁 力	角 度
吸着極 (N極)	300~1200G	-10~+10°
搬送極 (S極)	300~1200G	+60~+150°
剥離極 (S極)	300~1200G	搬送極+30~210°

感光体中心と回収装置の中心を結んだ線を0°とし、回転方向  
(感光体と逆に回転) を+とする

[0048] The magnetism of adsorption pole \*\*, conveyance pole \*\*, and exfoliation pole \*\* is 300-1200G, respectively, and, as for -10-+10 degrees, conveyance pole \*\* +60 degree-150 degree, and exfoliation pole \*\*, in the angle, adsorption pole \*\* has become conveyance pole \*\* +30-210 degree.

[0049] However, the line which connected photo conductor drum center 10a and recovery-system center 25a is made into 0 degree, and a hand of cut (the hand of cut and opposite direction of a photo conductor) is considered as plus. Next, it explains that the developer in a developer 11 (fine particles with which the toner and the carrier are mixed by the predetermined ratio) flows.

[0050] The developer supplied in housing 11a is conveyed at the back side (or anterior) of the direction which intersects perpendicularly with the space in drawing 1 with the 2nd mixer 23 shown in drawing 1. On the other hand, the 1st mixer 22 conveys the developer conveyed by the 2nd mixer 23 to the anterior (or back side) of the direction which intersects perpendicularly with a retrose, i.e., the space in drawing 1. Therefore, the developer supplied in housing 11a circulates through the inside of housing 11a, and triboelectrification is carried out to predetermined potential by rotation of the 1st and 2nd mixers 22 and 23.

[0051] The specified quantity of the developer which circulates through the inside of housing 11a can be drawn near to the magnetic pole which is not illustrated of stationary-magnet 21M of a developing roller 21, and is conveyed by rotation of the 1st and 2nd mixers 22 and 23 towards the doctor blade 24 shown in drawing 1 by rotation of development sleeve 21S.

[0052] The developer conveyed near the doctor blade 24 can be drawn near to the magnetic pole which was prepared near the doctor blade 24 and which is not illustrated, and is conveyed by rotation of development sleeve 21S towards the development position where the photo conductor drum 10 and development sleeve 21S counter. In addition, the development position is defined near the position at which a straight line A and development sleeve 21S cross.

[0053] The developer conveyed in the development position is composed in the shape of a brush along with the line of magnetic force from main-lobe [ of a developing roller 21 ] \*\*, and supplies only a toner to the electrostatic latent image of the front face of the photo conductor drum 10 which counters.

[0054] In a development position, the developers on development sleeve 21S which formed the magnetic brush and supplied the toner to the electrostatic latent image of the front face of the photo conductor drum 10 are collected by the magnetism from conveyance pole [ of a developing roller 21 ] \*\*, and rotation of development sleeve 21S in housing 11a, and are mixed with the developer supplied to development sleeve 21S from the 1st mixer 22.

[0055] The developer with which it was used for the development of the electrostatic latent

image on the photo conductor drum 10, and toner concentration changed by this is again returned to the process of the triboelectrification by the 1st and 2nd mixers 22 and 23.

[0056] in addition -- while being supplied from the toner tank which the toner of the amount corresponding to the difference of the toner concentration and the reference value which were detected by the toner concentration sensor which is not illustrated in the process of this triboelectrification does not illustrate -- the 1st and 2nd mixers 22 and 23 -- churning -- and triboelectrification is carried out and development sleeve 21S are supplied again

[0057] By the way, in case a magnetic brush is formed by a developer being composed in the shape of a brush towards the front face of the photo conductor drum 10 near the main-lobe \*\* of a developing roller 21 and an electrostatic latent image is developed, as already explained, the front face of the massive phasome drum 10 adheres also to the carrier in a developer a little.

[0058] The carrier adhering to this photo conductor drum 10 is adsorbed by adsorption pole \*\* of the carrier recovery system 25, and this carrier is caught by slot 31 -- of the front face of recovery sleeve 25S, and goes in the conveyance pole \*\* direction with rotation of recovery sleeve 25S while being able to draw it near to conveyance pole \*\*. Furthermore, although it goes in the exfoliation pole \*\* direction with rotation of recovery sleeve 25S, since they are a like pole (south pole), conveyance pole \*\* and exfoliation pole \*\* exfoliate magnetically from the front face of recovery sleeve 25S, again, it adsorbs on a developing roller 21 and conveyance recovery of them is carried out into housing of a development counter 11.

[0059] In addition, the carrier conveyed by these recovery sleeve 25S in housing 11a is guided inside housing 11a by the magnetism from conveyance pole [ of a developing roller 12 ] \*\*. Therefore, the direction which recovery sleeve 25S rotate is the direction and retrose which development sleeve 21S rotate. Next, the result which carried the development counter 11 constituted as described above in the Toshiba copying machine LEO dry cleaning 6560, and was examined is explained based on Table 2 and 3.

[0060]

[Table 2]

	溝の形状 (mm)				磁 力 (G)			設置位置 ( )			キャリア 付 着	現像剤-ブ の搬送性	回収装置 の搬送性	回収装置 の剥離性
	前縁	Aの幅	Bの幅	深さ (C)	吸引極	搬送極	剥離極	吸引力	搬送極	剥離極				
実施例 1	削	2	1	1.5	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例 2	削	2	0	1.5	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例 3	削	0.5	1	1.5	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例 4	削	4	1	1.5	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例 5	削	2	1	0.5	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例 6	削	2	1	2	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例 7	削	2	1	1.5	300	700	700	10	100	180	○	○	○	○
実施例 8	削	2	1	1.5	1200	700	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例 9	削	2	1	1.5	700	300	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例 10	削	2	1	1.5	700	1200	700	0	100	180	○	○	○	○
実施例 11	削	2	1	1.5	700	700	300	0	100	180	○	○	○	○
実施例 12	削	2	1	1.5	700	700	1200	0	100	180	○	○	○	○
実施例 13	削	2	1	1.5	700	700	300	10	100	180	○	○	○	○
実施例 14	削	2	1	1.5	700	700	300	-10	100	180	○	○	○	○
実施例 15	削	2	1	1.6	700	700	300	0	60	180	○	○	○	○
実施例 16	削	2	1	1.5	700	700	300	0	150	180	○	○	○	○
実施例 17	削	2	1	1.5	700	700	300	0	60	90	○	○	○	○
実施例 18	削	2	1	1.5	700	700	300	0	100	210	○	○	○	○



[0061]  
[Table 3]

	溝の形状 (mm)				磁 力 (G)			設置位置 (°)			キャリア 付 着	現像剤-7 の搬送性	回収装置 の搬送性	回収装置 の剥離性
	有無	Aの幅	Bの幅	長さ(C)	搬送極	搬送極	搬送極	搬送極	搬送極	搬送極				
比較例 1	有り	2	1	1.5	700	700	無し	0	100	無し	×	△	×	×
比較例 2	無し	-	-	-	700	700	700	0	100	180	○	○	△	○
比較例 3	有り	2	3	1.5	700	700	700	0	100	180	○	○	○	×
比較例 4	有り	2	1	0.3	700	700	700	0	100	180	○	○	△	○
比較例 5	有り	2	1	3	700	700	700	0	100	180	○	○	○	×
比較例 6	有り	0.3	0	1.5	700	700	700	0	100	180	○	○	△	○
比較例 7	有り	5	1	1.5	700	700	700	0	100	180	○	○	△	○
比較例 8	有り	2	1	1.5	250	700	300	0	100	180	×	○	○	○
比較例 9	有り	2	1	1.5	1400	700	300	0	100	180	○	×	○	○
比較例 10	有り	2	1	1.5	700	250	300	0	100	180	○	○	×	○
比較例 11	有り	2	1	1.5	700	1400	300	0	100	180	○	×	○	○
比較例 12	有り	2	1	1.5	700	700	250	0	100	180	○	○	○	×
比較例 13	有り	2	1	1.5	700	700	1400	0	100	180	○	×	○	○
比較例 14	有り	2	1	1.5	700	700	300	-15	100	180	×	○	○	○
比較例 15	有り	2	1	1.5	700	700	300	+15	100	180	×	○	○	○

[0062] Using the above-mentioned copying machine, after setting evaluation of carrier adhesion as the conditions of Table 2, it performed the copy of 100,000 sheets, a black poor picture and one white picture were acquired after that, and it considered as the sample. Both SAMBURU made x that by which O and carrier adhesion are checked in that a carrier is not accepted to be at all on a picture.

[0063] After the conveyance nature of development sleeve 21S performed the copy of 100,000 sheets like the above, it was judged by taking out a development counter 11 and observing development sleeve 21S. When developer \*\*\*\* was not made at all between the lower part of development sleeve 21S, and the carrier recovery system 25, it was judged as O, and when it had done, it was judged as x.

[0064] It judged by observing a development counter 11 like [ nature / conveyance / of the carrier recovery system 25 ] the above. When it had done, on delta and the picture, when development \*\*\*\*\* had not turned on the upper part [ of the carrier recovery system 25 ], and development sleeve 21S side, the developer omission \*\*\*\*\* case was judged to be O, and judged it to be x. It judged by observing a development counter 11 about the detachability of the carrier recovery system 25 as well as the above.

[0065] if the carrier does not remain on the carrier recovery system 25 which observed the lower part of the carrier recovery system 25, and passed exfoliation pole \*\* -- O -- when remaining, it was judged as x

The configuration of the slot 31 on <examples 1-18> recovery sleeve 25S (mm), The magnetism (G) of adsorption pole \*\*, conveyance pole \*\*, and exfoliation pole \*\*, and when it experiments further by changing the installation position (degree) as shown in Table 2, in the range of examples 1-18 And carrier adhesion, What between title was not generated about the conveyance nature of development sleep 21S, the conveyance nature of a recovery system 25, and the detachability of a recovery system 25, either.

[0066] In addition, like an example 2, even if it makes the configuration of 031, i.e., a slot, into a triangle, a problem does not generate the width-of-face size B of the inner bottom of the slot 31 shown in drawing 4.

When exfoliation pole \*\* was removed under the <example 1 of comparison> example 1, and these conditions, deposit a carrier on a recovery system 25, it worsened a recovery system 25 and the conveyance nature of development sleeve 21S, made the effect of \*\*\*\*\* \*\* lose soon, and resulted in carrier adhesion of a up to [ a picture ].

What removed the slot 31 on <example 2 of comparison> recovery sleeve 25S brought a

result which is inferior to an example 1 in the conveyance nature of \*\*\*\* or \*\*\*\*\* 25.

When the width-of-face size B by the side of an inner bottom was made large compared with the width-of-face dimension a by the side of the front face of the slot 31 on recovery sleeve 25S in <example 3 of comparison> drawing 4, the carrier remained at the edge of a slot 31 and detachability got worse.

When depth C of the slot 31 on <example 4 of comparison> recovery sleeve 25S was made shallow, the carrier which overcomes a slot 31 and remains was generated and the conveyance nature of the carrier recovery system 25 got worse.

When depth C of the <example 5 of comparison> slot 31 was made deep, the detachability in exfoliation pole \*\* got worse.

When large [ the width of face of the <examples 6 and 7 of comparison> slot 31 was narrow, and ], the conveyance nature of the carrier recovery system 25 got worse.

If the magnetism of <example 8 of comparison> adsorption pole \*\* was lowered, since the force of adsorbing the carrier which adhered on the photoconductor drum 10 would decline, carrier adhesion occurred on the picture.

If the magnetism of <example 9 of comparison> adsorption pole \*\* is raised, in order to draw a carrier near directly from on development sleeve 21S, the conveyance nature of development sleeve 21S fell.

When the magnetism of <example 10 of comparison> conveyance pole \*\* was lowered, the conveyance nature of the carrier recovery system 25 fell.

If the magnetism of <example 11 of comparison> conveyance pole \*\* is raised, in order to draw a carrier near directly from on development sleeve 21A, the conveyance nature of development sleeve 21A fell.

When the magnetism of <example 12 of comparison> exfoliation pole \*\* was lowered, the detachability of the carrier recovery system 25 fell.

If the magnetism of <example 13 of comparison> exfoliation pole \*\* is raised, in order to draw a carrier near directly from on development sleeve 21A, the conveyance nature of the development sleeve 21 fell.

When the installation position of the <examples 14 and 15 of comparison> adsorption power was made into -15 degrees and +15 degrees, and adsorption pole \*\* separated from a photoconductor drum 10, carrier adhesion got worse.

[0067] As mentioned above, since slot 31 -- is prepared on recovery sleeve 25S of the carrier recovery system 25, a carrier can be held and conveyed by slot 31 --, and the conveyance force of a carrier can be heightened.

[0068] Therefore, efficient carrier recovery can be performed now and the evil by carrier adhesion was able to be removed. Moreover, a still more efficient carrier is recoverable by installing adsorption pole [ of a carrier ] \*\*, and conveyance pole \*\* in the bottom of the suitable conditions searched for as a result of the experiment.

[0069] Furthermore, in addition to two poles of above-mentioned adsorption pole \*\* and conveyance pole \*\*, by preparing exfoliation pole \*\*, the blade for making the carrier used conventionally exfoliate was able to become unnecessary, and the problem at the time of the trouble produced by wear of a blade etc. and the installation produced from the height of precision needed was also able to be solved by this proposal.

[0070] Drawing 5 shows the carrier recovery system 40 in which the form of operation of the 2nd of this invention is shown. This carrier recovery system 40 arranges adsorption pole \*\*, conveyance pole \*\*, and exfoliation pole \*\* inside recovery sleeve 40S like the above-mentioned carrier recovery system 25 in the form of the 1st operation.

[0071] And surface roughening is given to the front face of recovery sleeve 40S of this carrier recovery system 40, and it has become a split face 41 on it. Next, the result which examined by converting the development counter of the Toshiba copying machine LEO dry cleaning 6560 about the carrier recovery effect of carrier particle size, the decrement of the developer in a life, and a recovery system 40 is explained.

[0072] The examination was performed by measuring the amount of developers before and behind the copy of 100000 sheets. As shown in the graph of drawing 6, when carrier particle size becomes small, the decrement of the developer after a copy is large and a bird clapper is known. Moreover, by installing a recovery system 40 shows preventing reduction in a

developer. Moreover, by raising the magnetism of adsorption pole \*\* of a recovery system 40 also shows that the recovery effect increases.

[0073] The particle size of the carrier generally used can use the carrier of 40 (micrometer) by the carrier of 50 (micrometer), and the magnetism of 300 (G) by the magnetism of 200 (G), if the influence which reduction of that it is 60 (micrometer) grade and a developer has is taken into consideration.

[0074] Drawing 7 is a graph which shows the result which investigated the effect of conveyance pole \*\*, and the effect which makes a split face the front face of recovery sleeve 40S using the carrier of a mean particle diameter 30 (micrometer). It turns out that the conveyance force of the recovery system which carried out surface roughening is improving as compared with the recovery system which neither conveyance pole \*\* nor surface roughening has, and the conveyance force of what installed conveyance pole \*\* is improving further.

[0075] Thereby, if conveyance pole \*\* is used in combination with surface roughening, it turns out that it is satisfactory as for 1500 (G) in the magnetism of adsorption pole \*\*. However, when the magnetism of conveyance pole \*\* was too strong, in this examination that has a bad influence on the conveyance nature of the developer on recovery sleeve 40S, 1200 (G) was an upper limit. Next, the result which carried and examined the carrier recovery system 40 to the development counter of the Toshiba copying machine LEO dry cleaning 6560 is explained based on Table 4 and 5.

[0076]

[Table 4]

実施例	キャリア粒径 (μm)	回収装置表面荒さ (Rz)	磁力 (G)			設置位置 (°)			べたキャリア付着	再細現像性の	現像スリーブの搬送性	回収装置の搬送性	回収装置の剥離性
			吸着	搬送	剥離	吸着	搬送	剥離					
1	40	30	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○	○
2	70	30	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○	○
3	25	30	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○	○
4	40	5	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○	○
5	40	50	700	700	700	0	100	180	○	○	○	○	○
6	40	30	300	700	700	0	100	180	○	○	○	○	○
7	40	30	1200	700	700	0	100	180	○	○	○	○	○
8	40	30	700	300	700	0	100	180	○	○	○	○	○
9	40	30	700	1200	700	0	100	180	○	○	○	○	○
10	40	30	700	700	300	0	100	180	○	○	○	○	○
11	40	30	700	700	1200	0	100	180	○	○	○	○	○
12	40	30	700	700	700	10	100	180	○	○	○	○	○
13	40	30	700	700	700	-10	100	180	○	○	○	○	○
14	40	30	700	700	700	0	80	180	○	○	○	○	○
15	40	30	700	700	700	0	150	180	○	○	○	○	○
16	40	30	700	700	700	0	100	90	○	○	○	○	○
17	40	30	700	700	700	0	100	210	○	○	○	○	○

[0077]  
[Table 5]

実施例	キャリア粒径 (μm)	回収装置表面荒さ (Rz)	磁力 (G) 設置位置 (°)						ベタキャリア付着	再細現線性の	現像スリーブの搬送性	回収装置の搬送性	回収装置の剥離性
			収	理	送	剥離	収	理					
18	80	30	700	700	700	0	100	180	○	×	○	○	○
19	20	30	1200	700	700	0	100	180	×	○	○	○	○
20	40	処理無し	700	700	700	0	100	180	△	○	○	×	○
21	40	4	700	700	700	0	100	180	△	○	○	△	○
22	25	30	200	700	700	0	100	180	×	○	○	○	○
23	40	30	1300	700	700	0	100	180	○	○	○	×	○
24	40	30	700	250	700	0	100	180	○	○	○	×	○
25	40	30	700	1300	700	0	100	180	○	○	×	○	○
26	40	30	700	700	200	0	100	180	○	○	○	○	×
27	40	30	700	700	700	-15	100	180	△	○	○	○	○
28	40	30	700	700	700	15	100	180	△	○	○	○	○
29	40	30	700	700	無し	0	100	無し	△	○	○	○	×
30	40	30	700	無し	700	0	無し	180	×	○	○	×	○

[0078] Using the above-mentioned copying machine, after setting evaluation of carrier adhesion as the conditions of Table 3, it performed the copy of 100,000 sheets, a black poor picture and one white picture were acquired after that, and it considered as the sample. Both SAMBURU made x that by which O and carrier adhesion are checked in that a carrier is not accepted to be at all on a picture.

[0079] After the conveyance nature of development sleeve 21S performed the copy of 100,000 sheets like the above, it was judged by taking out a development counter 11 and observing development sleeve 21S. When developer \*\*\*\* was not made at all between the lower part of development sleeve 21S, and the carrier recovery system 40, it was judged as O, and when it had done, it was judged as x.

[0080] It judged by observing a development counter 11 like [ nature / conveyance / of the carrier recovery system 40 ] the above. When it had done, on delta and the picture, when development \*\*\*\*\* had not turned on the upper part [ of the carrier recovery system 40 ], and development sleeve 21S side, the developer omission \*\*\*\*\* case was judged to be O, and judged it to be x.

[0081] It judged by observing a development counter 11 about the detachability of the carrier recovery system 40 as well as the above. if the carrier does not remain on the carrier recovery system 40 which observed the lower part of the carrier recovery system 40, and passed exfoliation pole \*\* -- O -- when remaining, it was judged as x

[0082] When experimented by changing the magnetism (G) of the surface roughness Rz of <examples 1-17> recovery sleeve 40S, adsorption pole \*\*, conveyance pole \*\*, and exfoliation pole \*\*, and an installation position (degree) as shown in Table 3, in the range of examples 1-17, what between title was not generated about carrier adhesion, the conveyance nature of development sleeve 21S, the conveyance nature of a recovery system 40, and the detachability of a recovery system 40, either.

[0083] Although what set <example 18> carrier particle size to 80 (micrometer) did not produce a problem at all to conveyance nature, the quality of image represented by the reappearance repeatability of a thin line had not reached the target level.

[0084] When <example 19> average carrier particle size used the thing of the diameter of a granule very much with 20 (micrometer), even if it raised the magnetism of adsorption pole \*\* to 1200 (G), carrier adhesion occurred.

[0085] To the front face of <examples 20 and 21> recovery sleeve 40S, as a result of the conveyance nature of recovery sleeve 40S repeating a copy bad, carrier adhesion generated soon what did not perform surface roughening. The same inclination was shown, although processing was not performed and surface roughness of level was [ the thing of  $R_z = 4$  ] good.

[0086] Carrier adhesion generated what lowered the magnetism of <examples 22 and 23> adsorption pole \*\* to 200 (G) in combination with the carrier of the diameter of a granule, and, as for what was conversely raised to 1300 (G), the conveyance nature of recovery sleeve 40S got worse.

[0087] What the conveyance nature of recovery sleeve 40S got worse, and raised conversely what lowered the magnetism of <examples 24 and 25> conveyance pole \*\* to 250 (G) to 1300 (G) affected the developer on development sleeve 21S, and barred the conveyance nature of development sleeve 21S.

[0088] As for what lowered the magnetism of <example 26> exfoliation pole \*\* to 200 (G), the detachability ability from recovery sleeve 40S fell.

[0089] The recovery capacity of a carrier declined and carrier adhesion generated both what made the installation position of <examples 27 and 28> adsorption pole \*\* -15 degrees, a certain \*\*, and the thing which made it 15 degrees.

[0090] The detachability ability of recovery sleeve 40S fell remarkably, and \*\* carrier adhesion generated soon what removed <example 29> exfoliation pole \*\*.

[0091] The conveyance nature of recovery sleeve 40S fell, and \*\* carrier adhesion generated soon what removed <example 30> conveyance pole \*\*.

[0092] As mentioned above, since surface roughening is given to the front face of recovery sleeve 40S of the carrier recovery system 40 and it considers as a split face 41, the conveyance force of a carrier can be heightened. Therefore, efficient carrier recovery can be performed now and the evil by carrier adhesion was able to be removed.

[0093] Moreover, a still more efficient carrier is recoverable by installing adsorption pole [ of a carrier ] \*\*, and conveyance pole \*\* in the bottom of the suitable conditions searched for as a result of the experiment. Furthermore, in addition to two poles of above-mentioned adsorption pole \*\* and conveyance pole \*\*, by preparing exfoliation pole \*\*, the blade for making the carrier used conventionally exfoliate was able to become unnecessary, and the problem at the time of the trouble produced by wear of a blade etc. and the installation produced from the height of precision needed was also able to be solved by this proposal.

[0094]

[Effect of the Invention] Since a slot is formed in the front face of a recovery sleeve as this invention was explained above, a slot can be supplemented with the carrier drawn on the recovery sleeve, it can be conveyed good, carriers can be collected efficiently, and the evil by carrier adhesion can be removed.

[0095] Moreover, since surface roughening is given to the front face of a recovery sleeve, a split face can be supplemented with the carrier drawn on the recovery sleeve, it can be conveyed good, carriers can be collected efficiently, and the evil by carrier adhesion can be removed.

[0096] Furthermore, since adsorption pole [ of a carrier ] \*\* and conveyance pole \*\* are installed in the bottom of the suitable conditions searched for as a result of the experiment, a still more efficient carrier is recoverable. Moreover, since an exfoliation pole is prepared in addition to 2 of an adsorption pole and a conveyance pole poles, the blade for making the carrier used conventionally exfoliate becomes unnecessary, and the effect that the problem at the time of the trouble produced by wear of a blade etc. and the installation produced from the height of precision needed is also solvable is done so.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the image formation section which is the gestalt of 1 operation of this invention.

[Drawing 2] Drawing showing the arrangement composition of a photo conductor, a developing roller, and a carrier recovery system.

[Drawing 3] The block diagram showing a carrier recovery system.

[Drawing 4] Drawing showing the shape of a quirk of a recovery sleeve.

[Drawing 5] Drawing showing the carrier recovery system which are other operation gestalten of this invention.

[Drawing 6] The graphical representation showing the relation between the magnetism of the adsorption pole of a carrier recovery system, and the decrement of a developer.

[Drawing 7] The graphical representation showing the effect of the magnetism of the conveyance pole of a carrier recovery system.

[Description of Notations]

10 -- Photo conductor drum (image support)

11 -- Development counter (development means)

25 -- Carrier recovery means

\*\* -- Adsorption pole

\*\* -- Conveyance pole

\*\* -- Ablation pole

31 -- Slot (slot)

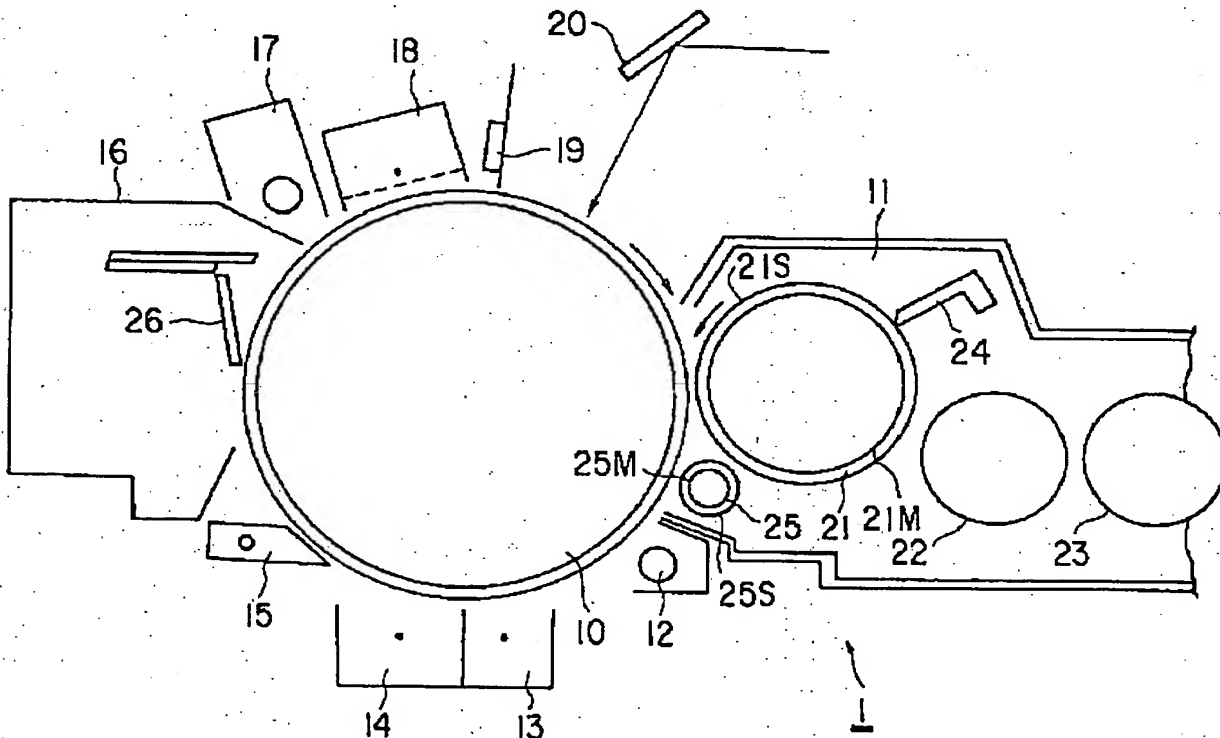
41 -- Split face

---

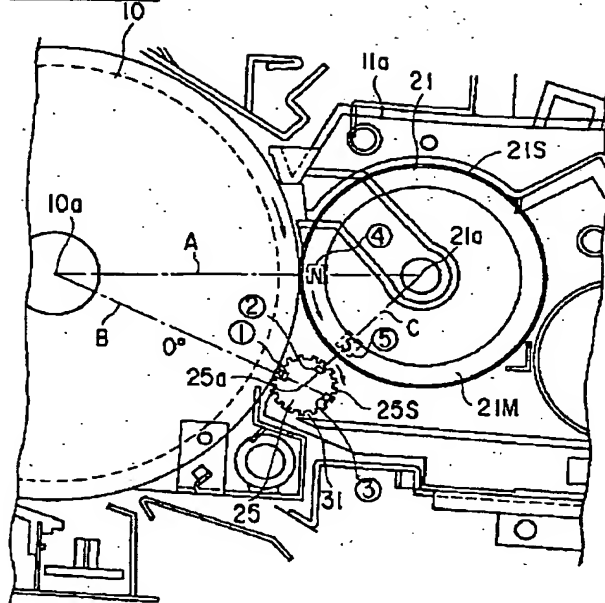
## DRAWINGS

---

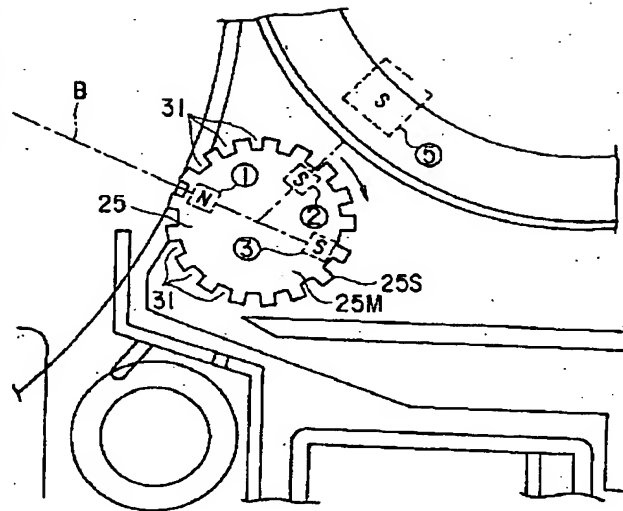
[Drawing 1]



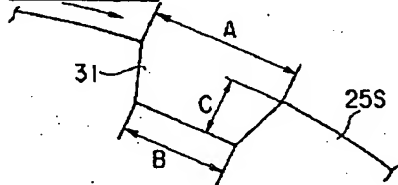
[Drawing 2]



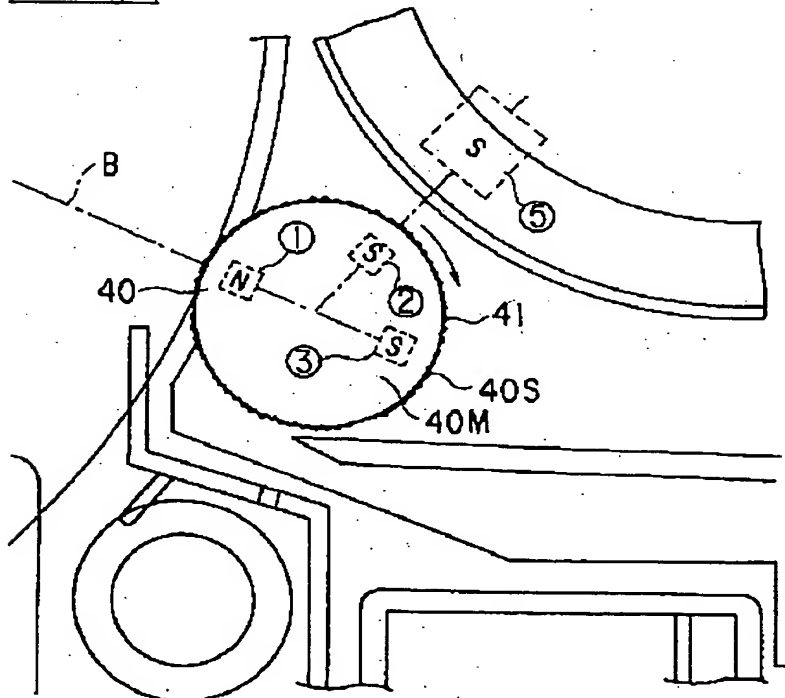
[Drawing 3]



[Drawing 4]

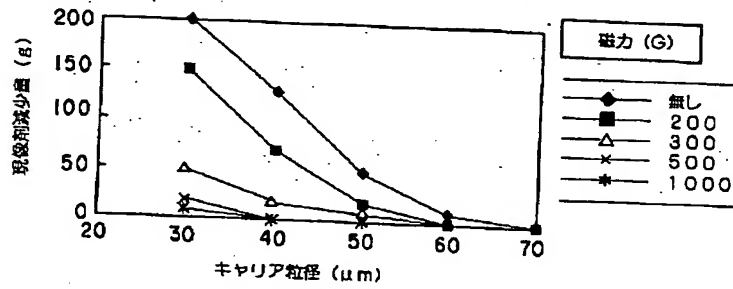


[Drawing 5]



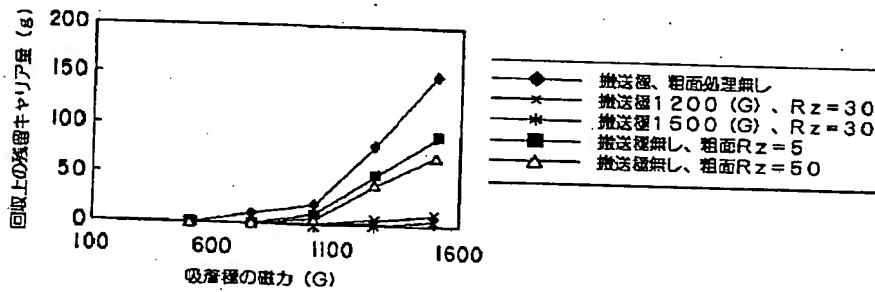
[Drawing 6]

回収装置の吸着磁の磁力と現像剤減少量



[Drawing 7]

回収装置搬送磁の磁力の効果



[Translation done.]